5235/c

RUTHERFORTH, T. 10

Jun. 16.

# ORDO

# INSTITUTIONUM

# PHYSICARUM.

*Books printed for and ſold by* W. THURLBOURN *and* J. WOODYER, *in* Cambridge.

1. A Syſtem of Natural Philoſophy, being a Courſe of Lectures in *Mechanics*, *Optics*, *Hydroſtatics*, and *Aſtronomy*; in 2 Vol. 4to.

2. An Eſſay on Virtue, 4to.

3. Two Sermons preached before the Univerſity, on *May* 29, and *June* 11, 1747, 4to.

4. A Sermon on Miracles, at the Primary Viſitation of the Right Rev. the Lord Biſhop of *Ely*, 4to.

5. A Defence of the Lord Biſhop of *London*'s Diſcourſes on Prophecy, in a Letter to Dr. *Middleton*, 8vo. 2d Edition.

6. A Charge delivered to the Clergy of the Archdeaconry of *Eſſex*, at a Viſitation *July* 10, 11, 12, 1753.

7. Diſſertatio de Immolatione Iſaaci.

8. Inſtitutes of Natural and Political Law, being the ſubſtance of a Courſe of Lectures on *Grotius* read in St. *John*'s College in *Cambridge*, in 2 Vol. 8vo. 1756.

*All theſe by the Rev. Dr.* RUTHERFORTH, *Regius Profeſſor of Divinity.*

# ORDO INSTITUTIONUM PHYSICARUM

IN

PRIVATIS LECTIONIBUS

*THO. RUTHERFORTH*

S. T. P.

Coll. Div. *Joan. Cantab.* et *Reg. Societat. Lond.*
SOCII.

EDITIO SECUNDA.

*CANTABRIGIAE*

TYPIS ACADEMICIS EXCUDEBAT J. BENTHAM,

Impenſis GUL. THURLBOURN & J. WOODYER, Bibliopol. Cantab.
Proſtant apud J. Beecroft Londini,
Fletcher & Prince Oxonii.

MDCCLVI.

1756

RADCLIFFE
OBSERVATORY
OXFORD.

WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

327234

Gul. Stephens Caelavit

Reverendo Doctiſſimoque Viro

# JOANNI NEWCOME,

Coll. D. JOAN. CANTAB. Praefecto,

S. Theologiae pro Domina MARGARETA PROFESSORI.

CUM propter ſummam Tuam et auctoritatem et harum aedium curam Tibi, Optime Praefecte, meas omnes juvenum inſtituendorum rationes explicatas velim ac probatas; ut, quo ordine ac modo phyſica doceam, cognoſceres, tribus abhinc annis librum, quem in meorum uſus confeceram, Tibi in manus tradidi, ſed hujus, quem nunc ad Te mitto, ita ſimilem, ut idem fere videri poſſet, niſi quod titulo

caruerit atque tabularum aenearum ornamento: nam eo tempore parum intereſſe putabam publice ſignificari, quis ſcriptor eſſet libri, cujus omnis uſus intra privatos parietes concludi videretur. Cum autem non in meorum tantum diſcipulorum manibus eum eſſe intellexeram, ſed omnia ejus exemplaria, quae iis olim paraſſem, aliis jam eſſe divendita, in novis, quae nunc parata ſunt, nomen meum inſcripſi: ne, ſi noſtris hominibus haec quaeſtionum ſeries quicquam profuerit, faſtidioſe videar et nimis delicate gloriolam iſtam detrectare, vel, ſi in aliquam negligentiae reprehenſionem inciderit, quod multas res proponat diſquirendas, nullas aut confirmet aut explicet, ut veriſſima hac defenſione publice uti liceat, me in toto hoc opere ſuſcipiendo eorum tantum voluiſſe, qui me audiant, utilitati et commodis ſervire: fore autem utilius putabam iſtos voce praeſentes inſtituere, et cauſarum naturalium ſcientiam familiariter illuſtrare atque docere populariter, quam argumentorum concluſiones, quas domi ediſcerent, elegantiſſimas conquiſiviſſe. Et quanquam me, cum librum nunc quidem edam, et non clam, ut antea, ac furtim prodire patiar, oportet aliorum expectationi, quantum in me ſit, haud deeſſe; tamen vel huic officio ſatis eſſe videtur, quod eos ſcriptores citem, qui res ſingulas tractaverunt; nam illa repetere, quae olim tradita ſunt, eſſet otio abutentis, et metuo, quicquid novi tenuis mea ars elaborare potuit, ut cuiquam id placeret praeter illos juvenes, quorum benevolentiam mihi conciliavit judicii Tui teſtimonium.

De ipſo autem meo labore, nonnihil vereor, ne ab iis reprehendar, qui hoc quidem genus philoſophiae non improbent, ſed ad alias literas me revocarent; quippe perſonae negant eſſe in phyſicis eum operam ponere, qui ſe et ſua ſtudia ſacris adſtrinxerit. Quaſi vero oporteret eos, qui res divinas explicandas ſuſceperint, caeteras omnes neſcire penitus, aut qui divini Opificis gloriam velint amplificare, opificia ejus negligere: enimvero paulo confidentius ad Te ſcribo, quem horum ſtudiorum judicem habemus et optimum et aequiſſimum; cum enim, qualia ſint noſtrorum hominum phyſica, praeclare noſti, quae continentur ex Materia, et Opifice qui materiam fingat, formet atque moveat; cumque in phyſicorum concluſionibus Ipſe olim multum es verſatus, et ex his profectus religionem Chriſtianam cum excolendam tum docendam ſuſcepiſti, unice nimirum intelligis nullam eſſe partem mundi adſpectabilis, quin certiſſimo argumento nobis confirmet hujus machinae fabricatorem atque gubernatorem eſſe Deum, harumque adeo rerum tractationem eſſe noſtro ordine digniſſimam, modo in his non ſiſtamus initiis, nec in demonſtranda admirandaque ſapientia Dei ſic inhaereamus, ut in exquirenda voluntate ſimus negligentiores.

Quod vero alii metuant, ne juvenum animi phyſicis plus aequo illigentur, adverſus hos Tua, qua potui, auctoritate, Tuiſque, quibus olim optime et feliciſſime uſus es, juventutis Academicae ſtudiorum moderandorum rationibus, me defendere non audeo; nam confiteri nolim me exemplum, quod aſſequi non poſſim, mihi ad imitandum propoſuiſſe: interea vero, quid

iis reſpondeam, haud ſum ſollicitus, cum enim Tu, qui praeclare ſcias, quid his ſtudiis, quid aliis tribuam, magnam juvenum noſtrorum partem curae meae fideique commiſſam non ita pridem voluiſti, in Tuo hoc judicio acquieſco: ſumma autem ope nitar, ne Collegii Tui commodis, quibus tam fideliter caeteris in rebus inſervis, in una hac defuiſſe videare.

*Sum Tibi,*

*Vir Praeſtantiſſime,*

*omni cultu et officio*

*devinctiſſimus*

THOMAS RUTHERFORTH.

# INDEX CAPITUM.

Pag.

*REGULAE PHILOSOPHANDI* —— 1

CAP. PROPOSITIONES MECHANICAE.

I. *Definitiones* —— 2
II. *De materia et proprietatibus ejus* —— 4
III. *De loco, motu, et tempore* —— ib.
IV. *De legibus motus* —— 5
V. *De momento ſive quantitate motus et ſpatiis a mobilibus percurſis* —— ib.
VI. *De compoſitione et reſolutione virium* —— 6
VII. *De gravitate* —— ib.
VIII. *De centro gravitatis* —— 7
IX. *De machinis ſimplicibus et compoſitis* —— 8
X. *De mutua corporum actione* —— 11
XI. *De gravium deſcenſu perpendiculari, atque eorum aſcenſu, cum ſurſum projiciantur perpendiculariter* —— 14
XII. *De deſcenſu gravium ſuper planis inclinatis* —— 16
XIII. *De motu pendulorum* —— 17
XIV. *De projectione gravium* —— 18
XV. *De viribus centralibus* —— 19

PROPOSITIONES HYDROSTATICAE, PNEUMATICAE et HYDRAULICAE.

I. *Definitiones* —— 22
II. *De attractione et repulſione* —— ib.
III. *De proprietatibus fluidorum* —— 23
IV. *De actionibus fluidorum in funda et latera vaſorum, in quibus continentur* —— ib.
V. *De corporibus in fluida immerſis, atque comparanda gravitate corporum ſpecifica* —— 25
VI. *De fluido elaſtico* —— 27
VII. *De aere et corporum dilatatione per calorem* —— ib.
VIII. *De ſono* —— 29
IX. *De ventis et vaporibus* —— 31
X. *De phaenomenis ex preſſione aeris aut ex vi ejus elaſtica ſolvendis* —— 33

XI.

XI. *De motu fluidorum* ———— 34
XII. *De tempore, in quo vaſa cylindrica evacuantur* ———— 35
XIII. *De curſu fluminum* ———— ib.
XIV. *De fluidis proſilientibus* ———— 37
XV. *De tubis capillaribus* ———— 38
XVI. *De reſiſtentia fluidorum* ———— 39

## PROPOSITIONES OPTICAE.

I. *Definitiones* ———— 41
II. *De proprietatibus luminis et mediorum* ———— 42
III. *De legibus refractionis* ———— 43
IV. *De refractione radiorum cum tranſeant per planam ſuperficiem* ———— 44
V. *De refractione radiorum parallelorum cum tranſeant per lentes vel convexas vel concavas* ———— ib.
VI. *De refractione radiorum divergentium cum per lentes convexas, et convergentium cum per concavas tranſeant* ———— 45
VII. *De refractione radiorum convergentium cum per lentes convexas, et divergentium cum per concavas tranſeant* ———— 46
VIII. *De refractione radiorum cum tranſeant per meniſcos et per ſphaeras refringentes* ———— 47
IX. *De imaginibus in camera obſcura et imagine ſolis in foco lentis convexae* ———— ib.
X. *De oculo et viſione directa* ———— 49
XI. *De viſione refracta* ———— 51
XII. *De teleſcopiis et microſcopiis* ———— 54
XIII. *De cauſa et legibus reflexionis luminis* ———— 57
XIV. *De reflexione luminis a ſpeculis planis* ———— 58
XV. *De reflexione radiorum parallelorum a ſpeculis ſphaericis* – ib.
XVI. *De reflexione radiorum divergentium a ſpeculis concavis et convergentium a convexis* ———— ib.
XVII. *De reflexione radiorum convergentium a ſpeculis concavis et divergentium a convexis* ———— 60
XVIII. *De viſione reflexa* ———— 60
XIX. *De inſtrumentis catadioptricis* ———— 64
XX. *De diverſa refrangibilitate radiorum luminis et coloribus, quos radii diverſe refrangibiles exhibent* ———— ib.

XXI. *De coloribus corporum pellucidorum, cum in tenues lamellas ducta fuerint* —— 66
XXII. *De coloribus corporum naturalium* —— 67
XXIII. *De iride* —— 68

## PROPOSITIONES ASTRONOMICAE.

I. *Definitiones* —— 70
II. *De motu ſolis apparente atque ejuſdem circa axem ſuum rotatione* —— 72
III. *De phaenomenis planetarum inferiorum* —— 74
IV. *De phaenomenis planetarum ſuperiorum* —— 75
V. *De planetis ſecundariis* —— 76
VI. *De eclipſibus* —— 78
VII. *De ſtellis fixis* —— 80
VIII. *De ſyſtemate Copernicano* —— 81
IX. *De doctrina ſphaerica* —— ib.
X. *De parallaxi ſiderum* —— 85
XI. *De crepuſculis et refractione ſiderum* —— 86
XII. *De aequatione dierum naturalium* —— 87
XIII. *De diviſione temporis* —— 88
XIV. *De Cometis* —— 91
XV. *De vorticibus Carteſii* —— 92
XVI. *De vera cauſa motuum coeleſtium* —— ib.
XVII. *De inaequalitatibus motuum lunarium* —— 94
XVIII. *De praeceſſione aequinoctiorum et figuris planetarum* —— 96
XIX. *De fluxu et refluxu maris.* —— 97

## ERRATA.

Prop. Mech. 175. *pro* Heſh. *leg.* Helſh.
Prop. Mech. 202. Quot. *pro* 120. *leg.* 201.
Prop. Hyd. 77. *pro* Phoenomena *leg.* Phaenomena.
Prop. Hyd. 183. *pro* later *leg.* latere.
Prop. Hyd. 184. *pro* fluii *leg.* fluidi.
Prop. Opt. 28. *pro* tranſeuns *leg.* tranſiens.
Prop. Opt. 72. Tab. XIII. *Fig.* 1.
Prop. Opt. 157. quot. *pro* 3. *leg.* 34.
Prop. Opt. 193. *del. Fig.* 6.
Prop. Opt. 221. quot. *pro* 107. *leg.* 207.
Prop. Astron. 35. quot. *pro* 25. *leg.* 26.
Prop. Atron. 49. *pro* 60°. *leg.* 6°.
Prop. Astron. 206. *poſt* mediae *interſon.* in tempus converſa.
Prop. Astron. 246. *pro* cyli *leg.* cycli.
Prop. Astron. 292. *pro* conſtituantur *leg.* conſtituatur.

# INDEX AUCTORUM.


| | | |
|---|---|---|
| *Baxter on the Soul* | Lond. | 1737 |
| *Borell. de Motu Animalium* | Lugd. Bat. | 1685 |
| *Chambers*'s *Dictionary* | Lond. | 1728 |
| *Clare*'s *Fluids* | ibid. | 1737 |
| *Compend. Syſt. of Philoſ.* Part. I. II. and III. | Camb. | 1734 |
| *Cotes*'s *Hydroſtatical and Pneumat. Lectures* | Lond. | 1738 |
| *Deſaguliers*'s *Courſe of Experiment. Philoſ.* Vol. I. | ibid. | 1734 |
| *Friend. Praelectiones Chymicae* | Lond. | 1709 |
| *Graveſand. Inſtitut. Philoſ. Newton.* | Lugd. Bat. | 1723 |
| *Gregorii Elementa Aſtronomiae* | Oxon. | 1702 |
| *Gregory*'s *Elem. of Catopt. and Diopt.* | Lond. | 1735 |
| *Hales*'s *Statical Eſſays* | ibid. | 1731 |
| *Helſham*'s *Lectures* | ibid. | 1739 |
| *Johnſon Quaeſt. Philoſophicae* | Cantab. | 1735 |
| *Keill. Introduct. ad veram Aſtronomiam* | Lond. | 1721 |
| *Keill. Introduct. ad veram Phyſicam* | Cantab. | 1741 |
| *Long*'s *Aſtronomy* | Camb. | 1742 |
| *Miſcellan. Curioſ.* Vol. I. | Lond. | 1705 |
| *Motte*'s *Mechanics* | ibid. | 1732 |
| *Molyneux*'s *Treatiſe of Dioptrics* | ibid. | 1692 |
| *Muſſchenbroek. Element. Phyſ.* 8vo. | Lugd. Bat. | 1734 |
| *Newtoni Principia Philoſophiae* | Lond. | 1726 |
| ——— *Optice* | ibid. | 1719 |
| *Pemberton's View of Newton*'s *Philoſophy* | ibid. | 1728 |
| *Rohaulti Phyſica* | Lond. | 1718 |
| *Smith*'s *Compleat Syſtem of Optics* | Camb. | 1738 |
| *Tacquet. Opera Mathematica* | Antverp. | 1669 |
| *Wells*'s *Mathematical Works* | Lond. | 1714 |
| *Whiſt. Praelection. Aſtronom.* | Cantab. | 1707 |
| ——— *Mathemat. Philoſ.* | Lond. | 1716 |
| *Worſter*'s *Principles of Natural Philoſophy* | ibid. | 1730 |

## *REGULAE PHILOSOPHANDI.*

I.

CAUSAE rerum naturalium non plures admitti debent, quam quae et verae ſint et earum phaenomenis explicandis ſufficiant. *Newt. Princip.* p. 387.

II.

Effectuum naturalium ejuſdem generis eaedem aſſignandae ſunt cauſae. *Newt.* ut ſup.

III.

Qualitates corporum, quae intendi et remitti nequeunt, quaeque corporibus omnibus competunt, in quibus experimenta inſtituere licet, pro qualitatibus corporum univerſorum habendae ſunt. *Newt.* ut ſup.

IV.

In Philoſophia experimentali, propoſitiones ex phaenomenis per inductionem collectae, non obſtantibus contrariis hypotheſibus, pro veris aut accurate aut quamproxime haberi debent, donec alia occurrerint phaenomena, per quae aut accuratiores reddantur aut exceptionibus obnoxiae. *Newt. Princip.* p. 389.

A PRO-

# PROPOSITIONES MECHANICAE.

## CAP. I.

*Definitiones.*

1. QUANTITAS A dicitur eſſe ut alia quaevis D directe vel ſimpliciter eſſe ut D; quando aucta vel diminuta D ſimul augetur vel diminuitur A, idque in eadem ratione.

2. Dato denominatore, fractio eſt ut numerator ejus directe: ſi enim numerator Q fractionis $\frac{Q}{R}$ mutatur in q fractio ſimul neceſſario mutatur in $\frac{q}{R}$, atque erit $\frac{Q}{R} : \frac{q}{R} :: Q : q$.

3. Quantitas A dicitur eſſe ut alia quaevis D reciproce vel inverſe, quando aucta D ſimul diminuitur A; et vice verſa, idque in eadem ratione contraria.

4. Dato numeratore, fractio eſt ut denominator ejus reciproce; ſi enim denominator Q fractionis $\frac{1}{Q}$ mutetur in q; fractio ſimul neceſſario mutatur in $\frac{1}{q}$; atque erit $\frac{1}{Q} : \frac{1}{q} :: q : Q$.

5. Quantitas A dicitur eſſe in directa duplicata ratione cujuſvis D, quando A augetur vel diminuitur in eadem ratione, qua augentur vel diminuuntur quadrata quantitatis D.

6. Quantitas A dicitur eſſe in reciproca vel inverſa duplicata ratione cujuſvis D, quando A diminuitur in eadem ratione contraria, qua augentur quadrata quantitatis D; et vice verſa.

7. Quantitas A dicitur eſſe in directa triplicata ratione cujuſvis D, quando A augetur vel diminuitur in eadem ratione; qua augentur vel diminuuntur cubi quantitatis D.

8. Quantitas A dicitur eſſe in reciproca vel inverſa triplicata ratione cujuſvis D, quando A diminuitur in eadem ratione contraria, qua augentur cubi quantitatis D; et vice verſa.

9.

9. Quantitas A dicitur eſſe in directa ſubduplicata ratione cujuſvis D, quando A augetur vel diminuitur in eadem ratione, qua augentur vel diminuuntur radices quadraticae quantitatis D.

10. Quantitas A dicitur eſſe in reciproca ſubduplicata ratione cujuſvis D, quando A diminuitur in eadem ratione contraria, qua augentur radices quadraticae quantitatis D; et vice verſa.

11. Quantitas A dicitur eſſe in directa ſubtriplicata ratione cujuſvis D, quando A augetur vel diminuitur in eadem ratione, qua augentur vel diminuuntur radices cubicae quantitatis D.

12. Quantitas A dicitur eſſe in reciproca ſubtriplicata ratione cujuſvis D, quando A diminuitur in eadem ratione contraria, qua augentur radices cubicae quantitatis D; et vice verſa.

13. Si A dicatur eſſe ut B directe et C directe et D inverſe, ſenſus eſt quod A augetur vel diminuitur in eadem ratione cum $B \times C \times \frac{1}{D}$; hoc eſt, quod A et $\frac{BC}{D}$ ſunt ad invicem in ratione data.

14. Quando A eſt ut B directe et C directe, et D inverſe, dicitur eſſe in ratione compoſita ex rationibus directis quidem quantitatum B et C atque inverſa quantitatis D.

15. Si A ſit ut B directe et C directe, dicitur eſſe ut B et C conjunctim.

*Corollar.*

16. Si A ſit ut B directe et B ſit ut C directe, A erit ut C directe. vid. prop. 1.

17. Si A quantitas indeterminata ducatur in numerum quemlibet, verbi gratia 4, tum 4 A erit ut A. vid. prop. 1.

18. Si A ſit ut D, $A^q$ erit ut $D^q$; et vice verſa. vid. prop. 1.

19. Si A ſit ut B directe et B ſit ut C reciproce, A erit ut C reciproce. vid. prop. 1. 3.

20. Si A ſit ut B reciproce et B ſit ut C reciproce, A erit ut C directe. vid. prop. 1. 3.

21. Si A augeatur vel diminuatur in eadem ratione cum $D \times D$ ſive $D^q$, hoc eſt, ſi A ſit in directa duplicata ratione cujuſvis D, tum A eſt ut D directe et D directe; et vice verſa. vid. prop. 13. 5.

22. Si A augeatur vel diminuatur in eadem ratione cum $\frac{1}{D} \times \frac{1}{D}$ ſive $\frac{1}{D^q}$, hoc eſt, ſi A ſit in reciproca duplicata ratione cujuſvis D, tum A eſt ut D reciproce et D reciproce; et vice verſa. vid. prop. 13. 6. 4.

23. Si A augeatur vel diminuatur in eadem ratione cum $D^q \times D$ ſive $D^c$, hoc eſt, ſi A ſit in directa triplicata ratione cujuſvis D, tum A eſt ut $D^q$ directe et D directe; et vice verſa. vid. prop. 13. 7.

24. Si A augeatur vel diminuatur in eadem ratione cum $\frac{1}{D^q} \times \frac{1}{D}$ ſive $\frac{1}{D^c}$, hoc eſt, ſi A ſit in reciproca triplicata ratione cujuſvis D, tum A eſt ut $D^q$ reciproce et D reciproce; et vice verſa. vid. prop. 13. 8. 4.

## CAP. II.

### *De materia et proprietatibus ejus.*

25. Quod extenſum, ſolidum, vi inertiae praeditum et mobile ſit, id materiam vocamus. *Keil. Phyſ.* lect. ii. *Graves.* lib. i. c. 2. *Compend. Syſt.* P. i. pag. 7.

Tab. I. Fig. 1. 2. 26. Materia eſt diviſibilis in infinitum. *Keil. Phyſ.* lect. iii. iv. v. *Graves.* lib. i. c. 4. *Rohault.* p. i. c. 9. *Muſſchenb.* c. 2. 21.

27. Tellus attrahit omnia corpora, quae ſunt in viciniis ejus; et vis, qua, cum ita attrahantur, telluris centrum petunt, gravitas vocatur. *Muſſchenb.* c. 7. 169. 170. 171. *Graves.* lib. i. c. 8.

28. Attractio cohaeſionis eſt vis illa, qua particulae corporum minimae ad ſe mutuo tendunt, et inter ſe conjunguntur. *Helſham* lect. i. ii. *Newt. Opt.* pag. 380. *Deſag.* pag. 10. *Graves.* lib. i. c. 5. *Muſſchenb.* c. 18. 360. 19. 393.

29. Vis repellens eſt, qua particulae corporum minimae, cum e ſphaera attractionis evaſerint, ſe mutuo fugiunt. *Newt. Opt.* pag. 402. *Deſag.* pag. 17. *Helſh.* lect. iii.

30. Corpus durum eſt, cujus partes impreſſioni cuicunque ita reſiſtunt, ut neutiquam introcedant.

31. Corpus elaſticum eſt, cujus partes ictui cedunt, ſed poſt ictum ſe eadem vi reſtituunt, qua intro premebantur.

32. Corpus fluidum eſt, cujus partes impreſſioni cuicunque cedunt, et cedendo facillime moventur inter ſe.

## CAP. III.

### *De loco, motu, et tempore.*

33. In locis corporum determinandis, ea referre ſolemus ad partes ſpatii immobiles; ad aliquid, quod ipſa proxime contingit; aut demum ad aliquid remotius. *Newt. Princip.* lib. i. ſchol. poſt def. 8. *Rob.* p. 1. c. 10. not. ad a. 2.

34. Motus, qui eſt continua loci mutatio, dividitur in abſolutum et relativum.

35. Motus abſolutus ſive abſolute proprius eſt ſucceſſiva corporis applicatio ad diverſas partes ſpatii immobilis. vid. quae ad prop. 33.

36. Motus relativus eſt vel relative proprius, qui eſt ſucceſſiva corporis applicatio ad diverſas partes corporum illud proxime contingentium, vel relative communis, qui eſt mutatio ſitus reſpectu corporum, quae moventi remote circumjiciuntur. vid. quae ad prop. 33.

37. Tempus verum et abſolutum eſt id, quod ſemper fluit uniformiter. *Newt.* ut ſup.

38. Tempus relativum eſt aliqua pars temporis abſoluti, quae motu aliquo menſuratur et definitur. *Newt.* ut ſup.

## CAP. IV.

### *De legibus motus.*

39. Prima lex motus eſt, quod omne corpus perſeverat in ſtatu ſuo quieſcendi vel movendi uniformiter in directum, niſi quatenus a viribus impreſſis cogatur ſtatum illum mutare. *Newt. Prin.* pag. 13. *Keil. Phys.* lect. 11. *Helſh.* lect. 3.

40. Secunda eſt, quod mutatio motus proportionalis eſt vi motrici impreſſae, et fit ſemper ſecundum rectam lineam, qua vis illa imprimitur. vid. quae ad prop. 39. *Helſh.* lect. 4.

41. Tertia eſt, quod actioni ſemper contraria et aequalis eſt reactio, ſeu corporum actiones in ſe mutuo ſunt aequales et in contrarias partes diriguntur. *Newt.* ut ſup. *Keil. Phys.* lect. 12. *Helſh.* ut ſup.

## CAP. V.

### *De momento ſive quantitate motus et ſpatiis a mobilibus percurſis.*

42. Velocitas eſt ea affectio motus, qua mobile dato tempore datum ſpatium percurrit.

43. Velocitates corporum ſunt directe ut ſpatia ab iis percurſa et reciproce ut tempora, quibus peraguntur motus. *Keil. Phys.* lect. 9.

44. Si quantitas materiae data fuerit, momentum vel quantitas motus eſt ut velocitas corporis moti. vid. prop. 40. *Keil.* ut ſup.

45.

45. Si velocitas data fuerit, momentum eſt ut quantitas materiae. vid. quae ad prop. 44.

Tab. I. *Fig.* 3. 46. Momentum eſt menſura motus orta ex velocitate et quantitate materiae conjunctim. vid. prop. 44. 45. 15.

47. Si velocitates corporum ſint ut quantitates materiae in iiſdem reciproce, tum momenta erunt aequalia. vid. prop. 44. 45. 46. 15. 13.

Tab. I. *Fig.* 3. 48. Spatia a mobilibus percurſa ſunt ut tempora motuum et velocitates conjunctim. *Keil.* ut ſup.

## CAP. VI.

### *De compoſitione et reſolutione virium.*

Tab. I. *Fig.* 4. 49. Corpus viribus conjunctis diagonalem parallelogrammi eodem tempore deſcribit, quo latera ſeparatis. *Newt. Prin.* pag. 14. *Rohault.* p. 1. c. 14. a. 8. 9. *Graves* l. 1. c. 13. *Muſſchenb.* c. 10. 270. *Helſh.* lect. 4.

Tab. I. *Fig.* 5. 50. Si duae vires corpus datum ſimul impellant, idque in eadem directione, velocitas erit ut ſumma virium. *Helſh.* et *Muſſchenb.* ut ſup. vid. prop. 49.

Tab. I. *Fig.* 6. 51. Si duae vires corpus datum ſimul impellant, idque in contrariis directionibus, velocitas erit ut differentia virium. vid. quae ad prop. 50.

Tab. I. *Fig.* 7. 52. Motus utcunque ſimplex reſolvitur in actiones binarum virium, quarum directiones poſſunt in infinitum variari. vid. prop. 49. et loc. ad eam citat.

Tab. I. *Fig.* 8. 53. Si tres vires in corpus quodlibet ſimul agant et ita ſibi aequipolleant, ut corpus quieſcat, hae vires ſunt inter ſe ut tres rectae ipſarum directionibus parallelae et concurſu ſuo formantes triangulum. *Keil. Phys.* lect. 14. *Graves.* l. 1. c. 12. *Muſſchenb.* c. 10. 278. *Helſh.* lect. 8.

## CAP. VII.

### *De gravitate.*

54. Vis gravitatis abſoluta eſt ejuſdem menſura major vel minor pro efficacia cauſae illam propagantis. *Newt. Princip.* def. 6.

55. Vis gravitatis acceleratrix eſt ejuſdem menſura velocitati proportionalis, quam dato tempore generat. *Newt. Princip.* def. 7.

56. Vis gravitatis motrix eſt ejuſdem menſura proportionalis motui, quem dato tempore generat. *Newt. Princip.* def. 8.

57.

57. Vires, quae a centro per rectas lineas quaquaverſum propagantur, ſunt, ad diverſas ab iſto centro diſtantias, in reciproca duplicata ratione diſtantiarum. *Keil. Phys.* lect. 1. *Deſag.* pag. 9. Tab. I. *Fig.* 9.

58. Extra ſuperficiem telluris, gravitas corporum, ad diverſas a centro diſtantias, eſt in reciproca duplicata ratione harum diſtantiarum. vid. prop. 27. 57.

59. Si particulae, e quibus ſphaerae concavae ſuperficies conſtat, juxta leges gravitatis attractionem exerant, corpus, utcunque intra ſphaeram locatum, ex omni parte attrahetur aequaliter. *Newt. Princip.* l. 1. prop. 70. *Compend. Syſt.* P. i. pag. 15. *Deſag.* p. 35. Tab. I. *Fig.* 10.

60. Gravitas intra ſuperficiem telluris, ad diverſas a centro ejus diſtantias, eſt quam proxime in directa ratione diſtantiarum. *Newt. Princip.* l. 3. Prop. 9. *Deſag.* ut ſup. vid. prop. 59. Tab. I. *Fig.* 11.

61. Prope ſuperficiem telluris, velocitates omnium corporum gravitate ſua cadentium perpendiculariter, ſublata reſiſtentia, ſunt aequales. *Newt. Prin.* l. 3. Pr. 6. *Keil. Phys.* l. 10. *Deſag.* p. 5.

62. Pondera corporum prope ſuperficiem telluris ſunt ut quantitates materiae in iiſdem. vid. prop. 61. 45. 40. *Keil.* ut ſup.

63. Preſſio fluidi cujuſlibet, quod in minimas corporum partes agat, parum explicabit eorum gravitatem. *Baxt. de Anim. Human.* v. 1. p. 33. not. k. *Muſſchenb.* c. 7. 197. vid. prop. 62.

64. Omnia corpora, quae mole æqualia ſunt, idem haberent pondus, niſi in rerum natura ſpatia eſſent omni materia prorſus vacua. *Newt. Princip.* l. 3. prop. 6. corol. 3. *Keil.* ut ſup.

65. Gravitas non eſt occulta qualitas, ſed univerſalis lex naturae. *Newt. Opt.* pag. 409. *Deſag.* pag. 21. not. 24.

## CAP. VIII.

### *De centro gravitatis.*

66. Centrum gravitatis eſt punctum, circa quod omnes corporis partes (utcunque corpus ipſum fuerit locatum) ſunt in aequilibrio.

67. Corpus ita gravitate ſua agit, uti tota eſſet in centrum gravitatis congeſta. *Deſag.* pag. 73. vid. prop. 66.

68. Centrum motus eſt punctum, circa quod corpus ſuſpenſum moveri poteſt.

69. Linea directionis ponderis eſt, quae duci concipitur a centro gravitatis ad centrum telluris.

70. Corpus ſuſpenſum quieſcet, ſi linea jungens centra motus ac gravitatis et linea directionis ſibi invicem in directum fuerint, ſed gravitate ſua movebitur ſi non fuerint in directum. *Deſag.* pag. 49. *Worſter* pag. 35.

Tab. II. *Fig.* 1. 71. Corpus gravitate ſua decidet, ſi centrum gravitatis non ſuſtineatur. *Helſh.* lect. 6. *Graves.* l. 1. c. 9. *Wells Mechan.* p. 49. vid. prop. 67. 27.

72. Corpus gravitate ſua ita nequit moveri, ut centrum gravitatis aſcendat. vid. prop. 71. et loc. ad eam citat.

Tab. II. *Fig.* 2. 73. Si linea directionis tranſeat per baſin corporis impoſiti plano horizontali, corpus immotum manet, ſin minus decidit. vid. prop. 72. et quae ad prop. 71.

Tab. II. *Fig.* 3. 74. Corpora ſuper planum inclinatum delabuntur, ſi linea directionis per baſin ipſorum tranſeat, ſin minus devolvuntur. *Graves.* et *Helſh.* ut ſup.

75. Pondus dextra ſuſtinentes ſiniſtram verſus inclinamus et vice verſa; atque a ſede ſurgentes corpus protrudimus, pedes autem retrahimus. vid. prop. 73. *Wells* ut ſup. *Borell.* p. 1. c. 18. prop. 142.

76. Stantes juxta parietem poſtice nobis contiguum non poſſumus pectus profunde anterius inclinare abſque lapſu. vid. quae ad prop. 75.

## CAP. IX.

### *De machinis ſimplicibus et compoſitis.*

Tab. II. *Fig.* 4. 5. 6. 77. Vectes triplicis ſunt generis; fulcrum enim eſſe poteſt inter pondus et potentiam, vel pondus inter fulcrum et potentiam, aut potentia demum applicari poteſt inter pondus et fulcrum.

Tab. II. *Fig.* 7. 78. Dum vectis circa fulcrum movetur, velocitas ſinguli in vecte puncti, ut et velocitas vel ponderis vel potentiae, quae ad punctum quodlibet applicetur, eſt ut diſtantia ejus a fulcro ſive centro motus. *Keil. Phys.* lect. 10. *Graves.* l. 1. c. 10. *Helſh.* lect. 6.

Tab. II. *Fig.* 8. 79. Diſtantia puncti alicujus a centro motus aeſtimanda eſt per rectam ab eodem centro ductam perpendiculariter ad lineam directionis, in qua potentia vel centrum gravitatis ponderis agit. vid. quae ad prop. 78.

Tab. II. *Fig* 4.5.6.8. 80. Potentia ope vectis pondus ſuſtinebit, ſi potentia : ſit ad pondus : :- ut diſtantia ponderis a fulcro : ad diſtantiam potentiae ab eodem. vid. prop. 47, 78, 79. et loc. citat. ad prop. 78.

81.

81. Si pondus vecti adhaereat, et centrum gravitatis ejus ſit ſupra vectem; major vis ei ſuſtinendo requiritur, cum jaceat in linea horizontali, quam cum ſupra hanc lineam elevetur, minor autem, quam cum infra eandem deprimatur. *Deſag.* p. 144. *Motte* p. 77. vid. prop. 78. 79, 67. Tab. II. *Fig.* 9.

82. Si pondus vecti adhaereat, et centrum gravitatis ſit infra vectem; minor vis ei ſuſtinendo requiritur, cum in linea horizontali jaceat, quam cum ſupra hanc lineam elevetur, major autem, quam cum infra eandem deprimatur. vid. quae ad prop. 81. Tab. II. *Fig.* 10.

83. Cum pondera duo appenſa vecti ſint in aequilibrio, commune centrum gravitatis utriuſque ſuſtinetur a fulcro. vid. prop. 80. 66.

84. Pondera in bilance communi non ſunt in aequilibrio, niſi aequalia fuerint. vid. prop. 80. *Helſh.* lect. 6.

85. In bilance inaequali idem appendiculum ad diverſas a centro motus diſtantias erit in aequilibrio cum ponderibus diverſis, quae quidem omnia erunt inter ſe ut iſtae appendiculi a centro diſtantiae. vid. prop. 80. et loc. citat. ad prop. 78. Tab. II. *Fig.* 4.

86. Iugum bilancis non quieſcet niſi in ſitu horizontali, cum pondera hinc et inde appenſa ſint in aequilibrio. *Helſh.* ut ſup. *Muſſchenb.* c. 8. 212. Tab. II. *Fig.* 11.

87. Qui in lance ponatur, et in aequilibrio ſit cum ponderibus in oppoſita lance, is nec auget ponderis ſui momentum lancis funiculos trahendo, nec minuit ſurſum trudendo punctum ſuſpenſionis. vid. prop. 41. Tab. II. *Fig.* 12.

88. Qui in lance ponatur, deorſum trahendo aliquam jugi partem inter punctum ſuſpenſionis et centrum motus minuit ponderis ſui momentum, ſurſum trudendo auget. *Helſh.* lect. 6. vid. prop. 78. 80. 41. Tab. II. *Fig.* 12.

89. Bilanx fallax erit, ſi brachiorum longitudines ſint reciproce ut quantitates materiae in iiſdem. *Deſag.* p. 95. *Wells Mechan.* p. 26. vid. prop. 80.

90. Si vires eorum, qui ope vectis pondus interpoſitum ſuſtinent, inaequales fuerint, momenta ſuſtinebunt viribus ſuis proportionalia, modo diſtantia ponderis a ſingulo ſit ut vis ejus reciproce. *Wells* ut ſup. *Muſſchenb.* c. 8. 231. 232. Tab. II. *Fig.* 13.

91. Vix ullus eſt in mechanicis uſus vectis tertii generis. *Helſh.* ut ſup. Tab. II. *Fig.* 6.

92. Pleraque corporis humani oſſa ſunt vectes tertii generis. *Baxt.* V. 1. pag. 162. 163. Tab. II. *Fig.* 14.

Tab. III. *Fig.* 1. 93. In axe cum peritrochio potentia, quae agit ad peripheriam rotae, ſuſtinebit pondus axi applicatum, cum potentia : ſit ad pondus : : ut peripheria axis : ad peripheriam rotae. *Keil. Phys.* l. 10. *Graves.* l. 1. c. 10. *Motte* p. 106. *Helſh.* l. 7. vid. prop. 47.

Tab. III. *Fig.* 1. 94. Si elater agat in axem rotae perpetuo creſcentem, motus horologii, qui ab ejus actione producitur, uniformis eſſe poteſt, etiamſi vis abſoluta elateris perpetuo decreſcat. vid. prop. 93. *Deſag.* p. 103.

Tab. III. *Fig.* 2. 95. Trochlea immobilis, quae ſuperior dici ſolet, non auget momentum potentiae reſpectu momenti ponderis. *Deſag.* pag. 99. *Muſſchenb.* c. 8. 242. *Graves.* l. 1. c. 9.

Tab. III. *Fig.* 3. 4. 5. 96. Potentia, quae trochleae mobili ſive inferiori applicatur, erit in aequilibrio cum pondere ſuſtinendo, ſi potentia : ſit ad pondus : : ut unitas : ad numerum funiculorum. *Keil. Phys.* lect. 10. vid. prop. 47. *Helſh.* ut ſup. *Rohault.* p. 1. c. 14. not. ad a. 9.

Tab. III. *Fig.* 6. 97. Potentia agens perpendiculariter in baſin cunei iſoſcelis erit in aequilibrio cum binis viribus, quae inter ſe aequales ſint et agant perpendiculariter in latera cunei, modo potentia ſit : ad ſummam virium : : ut baſis cunei : ad ſummam laterum ejuſdem. *Rohault.* ut ſup.

Tab. III. *Fig.* 7. 98. Velocitas potentiae, quae agit in baſin cunei : eſt ad velocitatem virium, quae agunt in latera ejuſdem : : ut ipſae vires : ad ipſam potentiam, quando vires illae et potentia ſint in aequilibrio. *Rohault.* ut ſup. *Compend. Syſt.* P. i. p. 63. vid. prop. 97. 47.

Tab. III. *Fig.* 8. 99. Eadem eſt vis cunei atque eadem ratione aeſtimanda in ligno etiam findendo. *Rohault.* ut ſup. neg. *Compend. Syſt.* P. i. p. 63.

Tab. III. *Fig.* 9. 100. Vires in latera cunei agentes non recte aeſtimantur in experimentis, quibus defenditur eas eſſe : ad potentiam, quae agit in baſin : : ut altitudo cunei : ad baſin ejus dimidiatam, quando ipſae et potentia ſint in aequilibrio. *Graves.* l. 1. c. 10. *Deſag.* p. 107. *Compend. Syſt.* P. i. p. 63.

Tab. III. *Fig.* 10. 101. Potentia cochleae applicata aequipollet reſiſtentiae, cum potentia : ſit ad reſiſtentiam : : ut intervallum inter duas proximas converſiones ſpirales : ad ambitum, quem potentia deſcribit. *Keil. Phys.* l. 10.

102.

102. In machina, quae ex pluribus machinis componitur, aequilibrium erit, ſi potentia ſit ad pondus in ratione compoſita ex rationibus, quae debent eſſe potentiae ad pondus, ut in ſingula ejus parte ſeorſim adhibita aequilibrium fieret. *Graves.* l. 1. c. 11. *Deſag.* p. 117. Tab. III. *Fig.* 11. Tab. IV. *Fig.* 1. 2.

103. Quanquam machina auget momentum potentiae reſpectu momenti ponderis, quantitas tamen motus, quam potentia quaevis ope machinae communicat, nunquam major eſt, quam ipſa habet. vid. prop. 40. 46. *Keil. Phys.* l. 10. *Compend. Syſt.* P. i. c. 10. § 21. *Deſag.* p. 175.

## CAP. X.

### *De mutua corporum actione.*

104. Omnis attractio mutua eſt. *Newt. Princip.* cor. 6. ad leg. mot. *Keil. Phys.* l. 12. vid. prop. 40. 41.

105. Commune centrum gravitatis corporum duorum vel plurium ab actionibus corporum inter ſe mutuo non mutat ſtatum ſuum vel motus vel quietis. *Newt. Princip.* cor. 4. ad leg. mot. *Keil.* ut ſup.

106. In navigio propellendo remi ſunt vectes ſecundi generis. *Deſag.* p. 151. *Keil. Phys.* l. 12. vid. prop. 41. 78.

107. Nulla vis intra navim agens eique ſolum innitens ipſam poteſt aut quieſcentem promovere, aut moventem ſiſtere. *Keil.* ut ſup. vid. prop. 41.

108. In ingreſſu moles humani corporis anterius promovetur renitentia adverſus ſuperficiem telluris. *Borel. de Mot. Animal.* P. i. c. 19. prop. 156. 158. vid. prop. 41. Tab. IV. *Fig.* 3.

109. Si quis in vacuo poſitus omni gravitate careret, is potuit corpus ſuum abſque ulla renitentia promovere. neg. *Baxt.* V. i. p. 70.

110. Explicatur modus, quo fiat inceſſus hominum ſuper glaciem. *Borell.* p. 1. c. 19. prop. 164. vid. prop. 41. Tab. IV. *Fig.* 4.

111. Virga erecta et plano firmo innixa, ſi comprimatur inflectaturque, reſilit et ſaltat. *Borell.* p. 1. c. 21. prop. 171. vid. prop. 41. 39.

112. Explicatur modus, quo fiat hominum ſaltus. *Borell.* p. 1. c. 21. prop. 173. vid. prop. 111. et loc. ad eam citat.

113. Si avis aerem ſubjectum et quieſcentem percuſſerit alis expanſis, idque motu ad horizontem perpendiculari, ipſa ſuſtentabitur et excurret motu ad horizontem parallelo. *Borell.* p. 1. c. 22. Tab. IV. *Fig.* 5.

prop. 183. 190. 195. 196. 197. vid. prop. 41. 49. *Keil. Phys.* lect. 12.

114. Quantitas motus, quae colligitur capiendo ſummam motuum factorum ad eandem partem et differentiam factorum in contrarias, non mutatur ab actione corporum inter ſe. *Newt. Princip.* cor. 3. ad leg. mot. vid. prop. 40. 41.

115. Communis velocitas corporum non elaſticorum poſt impactum vel congreſſum eſt ut ſumma momentorum in eadem directione vel differentia in contrariis applicata ad ſummam quantitatis materiae. vid. prop. 114. et loc. ad eam citat. *Helſh.* lect. 4.

Tab. IV. *Fig.* 6. 116. Mutatio velocitatis corporum elaſticorum in impactu vel congreſſu dupla eſt mutationis, quae fieret, ſi corpora non eſſent elaſtica. *Pembert.* p. 47. *Graves.* l. 1. c. 21.

117. Si corpus non elaſticum in impactu vel congreſſu velocitatem aliquam acquireret, corpus elaſticum acquiret duplam. vid. prop. 116. et loc. ad eam citat.

118. Si corpus non elaſticum in impactu vel congreſſu velocitatem aliquam amitteret, corpus elaſticum amittet duplam; ſin velocitas amittenda major fuerit, quam quae in ipſo corpore inſit, tum corpus reflectetur cum exceſſu. vid. prop. 116. et loc. ad eam citat.

119. Si in corpus elaſticum B quieſcens alterum A elaſticum et ipſi aequale impingat, in impactu A ſuam omnem velocitatem corpori B communicabit, et poſtea quieſcet. vid. prop. 117. 118.

120. Si B, C, D, E, F corpora elaſtica et inter ſe aequalia in eadem recta ita collocentur, ut ſingulum proximo ſit contiguum, atque A elaſticum et ſingulis aequale impingat directe in B; omnia praeter ultimum F quieſcent, hoc vero movebitur in directum cum ea velocitate, quam corpus A impingens habuit. vid. quae ad prop. 119. *Graves.* ut ſup.

121. Si iiſdem poſitis, C, D, E, F, quieſcerent, atque A et B ſimul impingerent in C, tum omnia poſt impactum etiam quieſcerent praeter E et F, iſta autem ſimul moverentur in directum cum ea velocitate, quam A et B antea habuerunt. vid. prop. 120. et loc. ad eam citat.

122. Si e duobus corporibus elaſticis id, quod minus eſt impingat in majus quieſcens, tum quantitas motus, qui propulſo com-

communicabitur, major erit, quam qui in propellente inerat. vid. prop. 115. 117. 118.

123. Si A corpus elaſticum impingat in alterum B elaſticum et ipſi aequale, quod in eadem directione ſed tardius feratur, poſt impactum in eadem adhuc directione, commutatis autem velocitatibus, ferentur. vid. prop. 117. 118.

124. Si A et B corpora elaſtica et inter ſe aequalia in ſe mutuo ferantur motibus contrariis ſed cum aequali velocitate; poſt congreſſum reflectetur utrumque ea cum velocitate, quam prius habuit. vid. prop. 117. 118.

125. Si velocitates corporum A et B elaſticorum et aequalium non fuerint ante congreſſum aequales, tum velocitatibus commutatis reflectentur. vid. prop. 124. 117. 118.

126. In impactu obliquo, angulus incidentiae is eſt, qui continetur linea a corpore incidenti deſcripta et linea ad ſuperficiem, in quam impingat, perpendiculariter ducta in ipſo incidentiae puncto. Tab. IV. *Fig.* 7.

127. Si corpus poſt impactum reflectatur, angulus reflexionis is eſt, qui continetur linea a corpore reflexo deſcripta, et linea ad ſuperficiem unde reflexio fiat, perpendiculariter ducta in ipſo reflexionis puncto. Tab. IV. *Fig.* 7.

128. Si corpus elaſticum impingat directe in alterum quod immobile eſt, reflectetur in eadem recta et cum eadem velocitate, quam ante impactum habuit. vid. prop. 117. 118. *Graves.* l. 1. c. 21. Tab. IV. *Fig.* 7.

129. Si corpus elaſticum impingat oblique in alterum, quod immobile eſt, ita reflectetur ut angulus reflexionis fiat aequalis angulo incidentiae. vid. prop. 128. 50. *Graves.* l. 1. c. 23. *Keil. Phys.* lect. 14. Tab. IV. *Fig.* 7.

130. Determinare directionem elaſticorum poſt congreſſum obliquum. *Keil.* ut ſup. Tab. IV. *Fig.* 8.

131. Si corpus unum directe impingat in alterum, quod aut moveatur aut quieſcat, magnitudo ictus ſemper erit ut momentum impingendo deperditum a corpore (ſi quod ſit) fortiori. *Keil. Phys.* lect. 13.

132. Magnitudo ictus ſemper eſt ut momentum corporis percutientis et reſiſtentia percuſſi adverſus ictum conjunctim. vid. prop. 131.

133.

133. Si corpus datum in aliud quieſcens datum impingat directe, magnitudo ictus erit ut velocitas impingentis. vid. prop. 131. 132. *Keil.* ut ſup.

134. Si corpus directe impingat in alterum, quod in eadem directione, fertur, ſed tardius, magnitudo ictus eadem erit, ac ſi antecedens quieſceret, et inſequens cum differentia velocitatum impingeret. *Keil.* ut ſup. vid. prop. 132. 133.

135. Si duo corpora motibus contrariis ſibi mutuo obviam veniant; magnitudo ictus eadem eſt, ac ſi unum quieſceret, et alterum impingeret cum ſumma velocitatum. *Keil.* ut ſup. vid. prop. 132. 133.

136. Corporum in dato ſpatio incluſorum iidem ſunt motus, ſive ſpatium illud quieſcat, ſive moveatur uniformiter in directum. vid. prop. 114. 134. 135.

137. Magnitudo ictus, cum corpus impingat in firmum obicem, eſt ut momentum corporis. vid. prop. 132. 133.

Tab. IV. *Fig.* 7. 138. Magnitudo ictus obliqui : eſt ad magnitudinem ictus directi : : ut coſinus incidentiae : ad radium. *Keil. Phyſ.* lect. 14. vid. prop. 50.

139. In machina quavis movenda, attritus partium inter ſe efficit, ne omnis motus primo impreſſus conſervetur. *Deſag.* p. 182. *Helſh.* l. 9. *Muſſchenb.* c. 9. 262.

Tab. IV. *Fig.* 9. 10. 140. Gravitas nequit motum attritu amiſſum ita reſtituere, ut machinae cujuſvis motus perpetuo conſervetur. vid. prop. 139. 27. *Deſag.* p. 175.

141. Quanquam motus in impactu corporum elaſticorum major produci poteſt in corpore propulſo, quam propellens habuit, motus tamen, qui ita producitur, nequit motum machinae conſervare, eumque perpetuum efficere. vid. prop. 122. 114.

## CAP. XI.

*De gravium deſcenſu perpendiculari, atque eorum aſcenſu cum ſurſum projiciantur perpendiculariter.*

142. Motus acceleratus is eſt, cujus velocitas perpetuo augetur: uniformiter autem acceleratus is, cujus velocitas temporibus aequalibus creſcit aequaliter.

143. Motus retardatus is eſt, cujus velocitas perpetuo minuitur: uniformiter autem retardatus is, cujus velocitas aequalibus temporibus aequaliter decreſcit.

144. Motus corporum gravitate ſua libere cadentium eſt motus uniformiter acceleratus; et velocitates cadendo acquiſitae ſunt inter ſe ut tempora, in quibus acquiruntur. *Keil. Phys.* l. 11. *Graves.* l. 1. c. 14.

145. Spatium, quod grave percurrit in dato tempore motu uniformiter accelerato, dimidium eſt iſtius, quod in eodem tempore percurri poſſet, ſi corpus deinceps moveretur uniformiter cum velocitate ultimo acquiſita. *Keil.* et *Graves.* ut ſup. *Muſſchenb.* c. 6. 158. *Worſter.* p. 59. Tab. IV. *Fig.* 11.

146. Si ſpatia ab initio caſus percurſa computentur, erunt inter ſe in duplicata ratione temporum, in quibus percurruntur; vel in duplicata ratione velocitatum, quae acquiruntur ſpatiis iſtis deſcribendis. vid. prop. 144. 145. et loc. ad eam citat. Tab. IV. *Fig.* 12.

147. Si ab initio caſus aequales temporis partes ſumantur, ſpatia, quae in ſingulis ſeorſim deſcribuntur, ſunt inter ſe ut numeri impares 1. 3. 5. 7, etc. vid. prop. 146. et quae ad prop. 145.

148. Motus gravium, cum in altum projiciantur perpendiculariter, eſt motus uniformiter retardatus. vid. quae ad prop. 144.

149. Altitudines, ad quas gravia aſcendunt, cum in altum projiciantur perpendiculariter, ſunt inter ſe in duplicata ratione velocitatum, quibus projecta fuerint, vel in duplicata ratione temporum, quae in aſcenſu impenduntur. vid. prop. 146. 148. Tab. IV. *Fig.* 11. 12.

150. Grave projectum perpendiculariter ad eam altitudinem aſcendit, unde ſi ceciderit libere, eam poteſt velocitatem acquirere, quacum projiciebatur. vid. prop. 146. 149. 148.

151. Si, poſtquam grave cadendo velocitatem quamlibet acquiſierit, directio ejus ſurſum verti potuit, velocitate manente, ad eandem aſcenderet altitudinem unde primum cecidit. vid. prop. 146. 149. et quae ad prop. 145.

152. Datis temporibus, quae in deſcenſu impenſa fuerint, invenire altitudines unde gravia ceciderunt. vid. prop. 146. *Deſag.* p. 321.

153. Invenire altitudines, ad quas gravia ſurſum projecta aſcendunt. vid. prop. 150. 152.

154.

Tab. IV. Fig. 12. 154. Momenta, quae a datis corporibus motu uniformiter accelerato acquiruntur, non ſunt in duplicata ratione velocitatum ultimo acquiſitarum. neg. *Muſſchenb.* c. 6. 150.

## CAP. XII.

### *De Deſcenſu gravium ſuper planis inclinatis.*

Tab. IV. Fig. 13. 155. Potentia ſuſtinebit pondus plano inclinato impoſitum; ſi potentia : ſit ad pondus : : ut altitudo plani : ad ejus longitudinem. *Graves.* l. i. c. 12. *Keil. Phys.* lect. 15. *Helſh.* lect. 8. *Muſſchenb.* c. 8. 255. vid. prop. 53.

Tab. IV. Fig. 13. 156. Vis gravitatis acceleratrix agens in corpus quodlibet, cum deſcendit ſuper plano inclinato eſt : ad vim gravitatis acceleratricem, cum deſcendat libere : : ut altitudo plani : ad ejus longitudinem. *Helſh.* lect. 10. vid. prop. 155. et loc. ad eam citat.

157. Gravia deorſum feruntur per plana inclinata motu uniformiter accelerato. vid. prop. 156. et loc. ad eam citat.

Tab. V. Fig. 1. 158. Spatium, quod grave ſuper plano inclinato percurrit, eſt : ad ſpatium, per quod in eodem tempore caderet perpendiculariter : : ut altitudo plani : ad ejus longitudinem. vid. quae ad prop. 155. 156.

Tab. V. Fig. 2. 159. Grave in eodem tempore deſcendet vel per diametrum circuli vel per quamlibet chordam ejuſdem. vid. quae ad prop. 155. 156.

Tab. V. Fig. 1. 160. Grave deſcendendo ſuper plano inclinato velocitatem acquirit, quae eſt : ad velocitatem in eodem tempore acquiſitam cadendo libere : : ut altitudo plani : ad ejus longitudinem. vid. quae ad prop. 155. 156.

Tab. V. Fig. 1. 161. Tempus, in quo planum inclinatum percurritur, eſt : ad tempus, in quo grave caderet libere ab eadem altitudine perpendiculari : : ut longitudo plani : ad ejus altitudinem. vid. quae ad prop. 155. 156.

Tab. V. Fig. 3. 162. Velocitates gravium ad finem deſcenſus ſunt aequales, cum ab eadem altitudine perpendiculari deciderint ſive in perpendiculo ſive ſuper plano utcunque inclinato. vid. quae ad prop. 156. 160. 161.

Tab. V. Fig. 4. 163. Velocitates gravium ad finem deſcenſus ſunt aequales, cum ab eadem altitudine perpendiculari deciderint ſive per unum planum inclinatum ſive per plura contigua. vid. quae ad prop. 162. 156.

164. Quadrata temporum, in quibus ſpatia aequalia percurruntur, ſunt ut vires acceleratrices reciproce. vid. prop. 161. 157. 146. *Compend. Syſt.* P. i. pag. 32. not. Tab. V. *Fig.* 1.

165. Si duo gravia deſcendant ſuper duobus aut pluribus planis ſimiliter inclinatis et proportionalibus, tempora iis percurrendis impenſa erunt in ſubduplicata ratione longitudinum planorum. *Keil. Phys.* lect. 15. *Muſſchenb.* c. 11. 294. *Helſh.* lect. 10. vid. prop. 146. 157. Tab. V. *Fig.* 5.

166. Tempora deſcenſus per ſuperficies curvas ſimiles et ſimiliter poſitas erunt in ſubduplicata ratione longitudinum iſtarum ſuperficierum. vid. prop. 165. et loc. ad eam citat. Tab. V. *Fig.* 6.

167. Si poſtquam grave per planum inclinatum deſcendendo velocitatem aliquam acquiſierit, directio ejus, manente velocitate, mutari potuit, aſcenderet vel per planum ſimile vel per plura contigua ad eam altitudinem unde primum cecidit. vid. prop. 162. 150. et loc. ad eas citat. Tab. V. *Fig.* 4. 7.

## CAP. XIII.

### *De motu pendulorum.*

168. Grave appenſum filo tenuiſſimo ac mobili circa centrum vocatur pendulum.

169. Cauſa motus pendulorum oſcillatorii explicatur. *Graves.* l. 1. c. 16. *Keil.* et *Helſh.* ut ſup. *Muſſchenb.* c. 12. 297. vid. prop. 167. Tab. V. *Fig.* 7. 8.

170. Motus pendulorum oſcillatorius perpetuo conſervari nequit. vid. prop. 139. *Muſſchenb.* c. 12. 298.

171. Si pendulum in chordis oſcillaretur, unam perageret oſcillationem, dum grave potuit libere cadendo octuplam penduli longitudinem percurrere. *Muſſchenb.* c. 12. 299. *Graves.* ut ſup. *Compend. Syſt.* P. i. pag. 31. vid. prop. 159. 146. Tab. V. *Fig.* 8.

172. Si pendulum vibretur in arcubus admodum exiguis, quanquam inaequales fuerint arcus, in quos excurrat, omnes tamen vibrationes fere et ad ſenſum in eodem tempore peraguntur. *Keil.* et *Helſh.* ut ſup. vid. prop. 171. Tab. V. *Fig.* 8.

173. Omnes ejuſdem penduli vibrationes, quae in cycloide peraguntur, ſunt iſochronae. *Keil.* et *Helſh.* ut ſup. *Deſag.* pag. 337. vid. prop. 172. Tab. V. *Fig.* 9. 10. 11.

Tab. V. *Fig.* 12. 174. Tempora, in quibus pendula in arcus ſimiles excurrentia vibrationes ſuas perficiunt, ſunt in ſubduplicata ratione longitudinum pendulorum. *Keil. Graves.* et *Helſh.* ut ſup. *Muſſchenb.* c. 12. 300. vid. prop. 166. 171.

175. Quadrata temporum, in quibus datum pendulum vibrationes ſuas peragit, ſunt reciproce ut vires acceleratrices, quibus agitatur. *Graves.* et *Heſh.* ut ſup. *Comp. Syſt.* P. i. pag. 32. vid. prop. 171. 164.

176. Si longitudines pendulorum ſint directe ut vires acceleratrices, quibus agitantur; tempora, in quibus oſcillationes ſuas peragent, erunt aequalia. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 20. vid. prop. 174. 175.

177. Menſura longitudinis penduli eſt diſtantia inter centrum motus et punctum illud, in quod ſi omnis penduli gravitas eſſet congeſta, vibrationes ejus non mutarentur; hoc autem vocatur centrum oſcillationis. *Pemb.* pag. 94. *Comp. Syſt.* P. i. pag. 31.

178. In omni corpore circa fixum aliquod punctum movente centrum oſcillationis eſt etiam centrum percuſſionis. *Pemb.* pag. 100. *Worſter.* pag. 88.

## CAP. XIV.

### *De projectione gravium.*

179. Amplitudo projectionis eſt diſtantia horizontalis, ad quam grave projicitur.

Tab. V. *Fig.* 13. 180. Gravia, quae aut oblique aut horizontaliter projiciuntur, cum motu projectili ferantur atque vi ſimul gravitatis petant centrum telluris, curvam deſcribunt. *Keil. Phys.* l. 16. *Comp. Syſt.* P. i. pag. 33. vid. prop. 39. 49.

Tab. V. *Fig.* 15. 181. Spatia motu projectili percurſa ſunt in ſimplici ratione, ſpatia autem vi gravitatis percurſa in duplicata ratione temporum, in quibus percurrantur. vid. prop. 39. 146.

Tab. V. *Fig.* 14. 15. VI. *Fig.* 1. 182. Gravia, quae aut oblique aut horizontaliter projiciuntur, parabolam deſcribunt. vid. quae ad prop. 180. 181.

Tab. V. *Fig.* 15. 183. Poſito motu diurno telluris, gravia, cum in altum perpendiculariter projiciantur, parabolam deſcribunt, ſed projicienti rectam deſcripſiſſe videntur. *Comp. Syſt.* P. i. pag. 38.

184.

184. Data velocitate projectionis obliquae, ſi ſpatium, quod grave cadens libere percurriſſe oportuit ad eam velocitatem acquirendam, pro diametro ponatur, altitudo projectionis erit aequalis ſinui verſo dupli anguli elevationis. *Worſt.* pag. 124. Tab. VI. *Fig.* 2.

185. Iiſdem poſitis, ſinus dupli anguli elevationis erit quarta pars amplitudinis. *Worſter.* ut ſup. vid. prop. 180. 181. 145. Tab. VI. *Fig.* 2.

186. Data velocitate, amplitudo maxima eſt, cum projectio fiat ad elevationem anguli ſemirecti. vid. prop. 185. Tab. VI. *Fig.* 2.

187. Data velocitate, amplitudo eadem eſt, cum elevationes ſint angulorum, qui a ſemirecto aequaliter differunt. vid. prop. 185. Tab. VI. *Fig.* 2.

188. Data velocitate, maxima amplitudo dupla eſt maximae altitudinis ad quam corpus aſcendere potuit, ſi cum eadem velocitate perpendiculariter in altum projecta fuiſſet. vid. prop. 185. 186. *Comp. Syſt.* P. i. pag. 37. Tab. VI. *Fig.* 2.

189. Data elevatione, amplitudines projectilium ſunt in duplicata ratione velocitatum, quibus projecta fuerint. vid. prop. 188. 149. Tab. VI. *Fig.* 2.

## CAP. XV.

### *De viribus centralibus.*

190. Fieri poteſt, ut corpus circa datum centrum curvam deſcribat in ſeſe redeuntem, ſi projiciatur in directione, quae per centrum non tranſit, atque centrum verſus conſtanter urgeatur. *Greg. Aſtron.* lib. i. ſchol. ad prop. 46. *Graves.* lib. i. c. 18. *Comp. Syſt.* P. i. c. 8. Tab. VI. *Fig.* 3.

191. Corpus, quod curvam in ſeſe redeuntem deſcribit, in ſingulis curvae punctis conatur in recta excurrere, quae curvam in hoc puncto tangit. vid. prop. 190. 39. *Keil. Demons. Theor. Hugen.* def. 1. 2. *Helſh.* lect. 3. Tab. VI. *Fig.* 4. 5.

192. Vis, qua corpus in tangente excurreret, ſi centrum verſus non urgeretur, eſt projectilis, inſita vel excurſoria.

193. Vis, qua corpus urgetur centrum verſus, eſt centripeta.

194. Vis, qua corpus a centro recedere conatur, eſt centrifuga.

195. Tempus periodicum eſt, in quo corpus circa centrum revolvens integram revolutionem peragit.

196. Si corpus deſcribat curvam in ſeſe redeuntem, vis centrifuga aequalis eſt vi centripetae, atque hae vires communi nomine vocantur centrales. *Keil.* ut ſup. *Worſt.* p. 48. Tab. VI. *Fig.* 5. 6.

Tab. VI. *Fig.* 7. 197. Planum orbis, qui a corpore revolvente deſcribitur, tranſit per lineam projectionis et centrum, ad quod vis centripeta tendit. *Newt. Princip.* lib. 1. prop. 1. *Greg. Aſtron.* lib. 1. prop. 11.

Tab. VI. *Fig.* 7. 198. Areae, quas corpus revolvens deſcribit radio ad centrum illud ducto, in quo vis centripeta collocatur, ſunt temporibus proportionales. *Newt.* ut ſup. *Greg. Aſtron.* &c.

Tab. VI. *Fig.* 8. 199. Corpus, quod in curva movetur in ſeſe redeunte, et radio ad punctum immobile ducto areas deſcribit temporibus proportionales, a vi centripeta ad hoc punctum tendente urgetur. *Newt.* ut ſup. *Greg. Aſtron.* lib. i. prop. 12.

Tab. VI. *Fig.* 7. 9. 200. Velocitas corporis in centrum immobile attracti eſt in ſpatiis non reſiſtentibus reciproce ut perpendiculum ab illo centro dimiſſum in rectilineam orbis tangentem. *Newt. Princip.* lib. i. corol. 1. ad prop. 1. vid. prop. 198. 199.

Tab. VI. *Fig.* 10. 201. In circulis et in omnibus curvis, quibus circuli aequicurvi deſcribi poſſunt, ſubtenſa evaneſcens anguli contactus eſt ultimo in duplicata ratione arcus contermini. *Newt. Princip.* lib. i. lem. 1. *Greg. Aſtron.* lib. 1. prop. 24. *Keil.* ut ſup. lem.

Tab. VI. *Fig.* 10. 202. Subtenſa evaneſcens anguli contactus in circulis aequalis eſt quadrato arcus contermini applicato ad diametrum. vid. prop. 120. et loc. ad eam citat.

Tab. VI. *Fig.* 5. 203. Corporum, quae circulos motu aequabili deſcribunt, vires centrales ſunt ut arcuum ſimul deſcriptorum quadrata applicata ad circulorum radios. *Newt. Princip.* lib. i. prop. 4. *Keil.* ut ſup. ſchol. ad theorem. 4. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 25. *Graves.* ut ſup. vid. prop. 201. 202.

Tab. VI. *Fig.* 5. 204. Vires centrales, ſi radii aequentur, ſunt in duplicata ratione velocitatum; ſi velocitates aequentur, ſunt ut radii inverſe; et ſemper in ratione compoſita ex duplicata velocitatum directe atque ſimplici radiorum inverſe. vid. prop. 203. et loc. ad eam citat.

Tab. VI. *Fig.* 5. 205. Vires centrales, ſi radii aequentur, ſunt in reciproca duplicata ratione temporum periodicorum; ſi tempora periodica aequentur, ſunt ut radii directe; et ſemper in ratione compoſita ex duplicata temporum periodicorum inverſe atque ſimplici radiorum directe. vid. prop. 204. 203. et loc. ad eam citat.

206. Si quadrata temporum periodicorum ſint inter ſe ut cubi diſtantiarum, vires centrales ſunt in reciproca duplicata ratione diſtantiarum. vid. prop. 205. *Graves. Newt.* et *Greg.* ut ſup.

207.

207. In ellipſi ſi corpus radio ad focorum alterum ducto deſcribat areas temporibus proportionales, vis centrifuga ad diſtantias maximam et minimam eſt in reciproca duplicata ratione harum diſtantiarum. *Whiſt. Math. Philos.* lect. 12. lem. Tab. VI. *Fig.* 9.

208. Si vis centripeta ad diſtantias aequales eadem ſit, ad diverſas autem in reciproca duplicata ratione diſtantiarum, hac poterit corpus ellipſin percurrere cujus focorum alter cum centro virium coincidit. *Deſag.* pag. 350. *Pemb.* pag. 121. *Graves.* ut ſup. vid. prop. 207. Tab. VII. *Fig.* 1.

209. Si vis centripeta in receſſu a centro decreſcat magis quam pro ratione duplicata diſtantiae auctae, corpus ellipſin mobilem deſcribere poterit, cujus axis major ad eandem partem cum corpore feretur. *Pemb.* pag. 220. *Greg. Aſtron.* lib. iv. prop. 3. 4. 5. Tab. VII. *Fig.* 2.

210. Si vis centripeta in receſſu a centro decreſcat minus quam pro ratione duplicata diſtantiae auctae, corpus ellipſin mobilem deſcribere poterit, cujus axis major in partem corporis motui contrariam feretur. vid. quae ad prop. 209. Tab. VII. *Fig.* 3.

211. Si corpora radio ad centrum ducto deſcribant areas temporibus proportionales, in partibus ſimilibus curvarum ſimilium atque centra ſimiliter poſita habentium, vires centrales ſunt ut arcuum ſimul deſcriptorum quadrata applicata ad corporum diſtantias a centro. vid. prop. 201. 202. 203. et loc. ad eam citat. Tab. VI. *Fig.* 5.

212. Omnia jam demonſtrata de temporibus, velocitatibus et viribus centralibus corporum, quae circulos deſcribunt, applicari etiam poſſunt ad corpora quae deſcribunt partes ſimiles curvarum ſimilium atque centra ſimiliter poſita habentium. vid. prop. 211. et loc. ad eam citat.

PRO-

# PROPOSITIONES HYDROSTATICAE, PNEUMATICAE et HYDRAULICAE.

## CAP. I.
*Definitiones.*

1. DENSITAS corporis eſt quantitas materiae, quae, data mole, in eo continetur.

2. Corpus homogeneum eſt, quod in omnibus partibus eandem habeat denſitatem; heterogeneum, quod in diverſis habeat diverſam.

3. Specifica gravitas corporis eſt pondus ejuſdem, data mole.

4. Perfecta eſt fluidi definitio, quod corpus ſit, cujus partes vi omni illatae cedunt, et cedendo facile moventur inter ſe: neg. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 4. not. vid. prop. MECH. 51.

5. Fluida elaſtica ſunt, quae comprimi poſſunt et dilatari.

## CAP. II.
*De attractione et repulſione.*

6. Vis cohaeſionis in contactu agit fortiſſime, ad diſtantiam vero particularum minimam, quae ſenſibus obſervari poteſt, nulla eſt. vid. prop. MECH. 28. et loc. ad eam citat. *Freind. Chym.* pag. 45.

7. Data vi cohaeſionis inſita, effectus, quem producit, eſt ut quantitas materiae in particulis attrahentibus et ſuperficies, qua ſe mutuo contingunt directe, atque ut earum magnitudo inverſe. vid. quae ad prop. 6.

8. Particulae, quae in ſtatu attrahenti ſe mutuo attrahunt fortiſſime, in ſtatu repellenti ſe etiam mutuo fortiſſime repellunt. vid. prop. MECH. 29. et loc. ad eam citat.

9.

9. Modo particulae maneant in ſtatu repellenti, ſi diſtantia inter eas minuatur repulſio augebitur. *Newt. Princip.* lib. i. ſchol. ad prop. 96. *Worſter.* pag. 24. vid. quae ad prop. 8.

10. Fluido conficiendo non ſatis eſt, ut particulae inter ſe non cohaereant, ut exiguae ſint et ſphericae, nullaſque in ſuperficiebus ſuis ſcabritias habeant. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 5. not. *Worſter.* pag. 111. *Graves.* lib. ii. c. 1. *Muſſchenb.* c. 20. 415. *Chamb. Dict.* ad voc. FLUID. *Rob.* P. i. c. 22. not. ad a. 9.

11. Attractio cohaeſionis non eſt cauſa, cur dura corpora in fluidis diſſolvantur. vid. quae ad prop. 10. def. fluid. et dur. prop. MECH. 30. 32.

## CAP. III.

### *De proprietatibus fluidorum.*

12. Fluida habent omnes eſſentiales proprietates materiae. vid. prop. MECH. 25. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 7.

13. Fluida gravitant pro ratione quantitatis materiae. *Cotes.* pag. 5. *Comp. Syſt.* ut ſup.

14. Fluida gravitant in proprio loco. i. e. in fluidis ejuſdem generis. vid. quae ad prop. 13.

15. Reſpectu corporum, quibus fluida adhaerent, humida vocari ſolent. *Muſſchenb.* c. 20. 404.

## CAP. IV.

### *De actionibus fluidorum in funda et latera vaſorum, in quibus continentur.*

16. Si tubus in diverſis partibus diverſae fuerit amplitudinis, velocitas fluidi per eum tranſeuntis erit in ſingula tubi ſectione ut area hujus ſectionis reciproce. *Keil. Phys.* lect. 10. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 15. Tab. VIII. *Fig.* 1.

17. Momentum fluidi in anguſtioribus idem eſt ac in latioribus tubi cujuſlibet ſectionibus. vid. prop. MECH. 47. prop. 16. et loc. ad eam citat. Tab. VIII. *Fig.* 1.

18. Aequilibrium fluidi conſervatur in duobus tubis diverſae amplitudinis incurvatis atque communicantibus, ſi perpendicularis ejus altitudo eadem fuerit in utroque crure. vid. prop. 17. 16. et loc. ad eam citat. Tab. VIII. *Fig.* 1.

Tab. VIII. *Fig.* 3. 19. Eadem ſemper erit altitudo perpendicularis fluidi in tubo et in vaſe, cujus lateri tubus ille inſeratur. vid. prop. 18.

20. Fluida, quorum gravitates ſpecificae inter ſe differunt, ſunt in aequilibrio, cum eorum altitudines in duobus tubis incurvatis et communicantibus ſint ut dictae gravitates reciproce. vid. prop. 3. 18. prop. MECH. 62.

21. Superficies fluidi vaſe incluſi plana fiet, ſi non prematur omnino, aut ſi in omni parte prematur aequaliter. *Helſh.* lect. 12. *Graves.* l. 2. c. 1. *Worſt.* pag. 112. prop. 13. 4.

Tab. VIII. *Fig.* 2. 22. Omnes fluidi partes poſitae ad eandem ab ejus ſuperficie diſtantiam aequaliter in omni directione premuntur, et ſine omni motu ab illa preſſione orto permanent in locis ſuis. *Newt. Princip.* l. 2. prop. 19. *Helſh.* lect. 12. *Muſſchenb.* c. 21. 421. vid. prop. MECH. 51.

Tab. VIII. *Fig.* 2. 23. Preſſio fluidi in fundum vel aliquam partem fundi vaſis cylindrici, cujus latera ſunt ad horizontem normalia, eſt in ratione compoſita ex perpendiculari altitudine fluidi et ſuperficie, in quam premat. *Cotes.* pag. 22. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 12. *Worſt.* pag. 113. 117. vid. prop. 13.

Tab. VIII. *Fig.* 2. 3. 4. 5. 24. Preſſio fluidi in fundum vaſis cujuslibet aequalis eſt preſſioni in fundum vaſis cylindrici, modo perpendicularis altitudo fluidi eadem ſit in utroque et aequales etiam fundorum areae. *Cotes.* pag. 24. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 13. *Worſt.* pag. 116. *Muſſchenb.* c. 21.

Tab. VIII. *Fig.* 6. 25. Preſſio fluidi in fundum vaſis cylindrici et inclinati aequalis eſt preſſioni in fundum vaſis, cujus latera ſunt ad horizontem normalia, modo perpendicularis altitudo fluidi eadem ſit in utroque, et aequales etiam fundorum areae. vid. quae ad prop. 24.

26. Preſſio fluidi in funda vaſorum quorumlibet vel in aliquam fundorum partem eſt in ratione compoſita ex altitudine fluidi et ſuperficie, adverſus quam premat. vid. prop. 23. 24. 25.

Tab. VIII. *Fig.* 2. 3. 27. Pondus vaſis cylindrici triplo majus eſt quam conici, cum funda habeant aequalia et eodem fluido ad eandem altitudinem impleantur. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 18.

Tab. VIII. *Fig.* 4. 28. Data fluidi quantitas datum pondus premendo elevare poteſt. *Muſſchenb.* c. 21. 439.

Tab. VIII. *Fig.* 7. 8. 29. Preſſio fluidi in latus vaſis, ſive inclinatum fuerit ſive ad horizontem normale, ſemper aequalis eſt ſummae preſſionum in ſingulam ejus partem infinite exiguam. *Cot.* pag. 26.

30.

30. Preſſio fluidi in ſingulam lateris partem aequalis eſt ponderi columnae ex eodem fluido formatae, cujus baſis ſit illa pars lateris atque altitudo dictae partis diſtantia a ſuperficie fluidi. *Cot.* pag. 29. vid. prop. 22. 29. Tab. VIII. *Fig.* 7. 8.

31. Preſſio fluidi in planum quodlibet aequalis eſt ponderi corporis, cujus denſitas eadem ſit ac fluidi, quodque formetur excitando perpendicula a ſingulis in plano punctis reſpective aequalia horum punctorum diſtantiis a ſuperficie fluidi. *Cot. ut ſup.* vid. prop. 29. 30. 24. 25. Tab. VIII. *Fig.* 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

32. Si vas cubicum fluido quovis impleatur, preſſio in fundum vaſis duplo major eſt quam preſſio in quodlibet latus ejuſdem. *Cot.* pag. 27. *Muſſchenb.* c. 21. 433. vid. prop. 31. Tab. VIII. *Fig.* 7. 9.

## CAP. V.

### *De corporibus in fluida immerſis, atque comparanda gravitate corporum ſpecifica.*

33. Gravitas, quam corpus retinet, cum in fluidum immergatur, reſpectiva vocatur et comparativa.

34. Si corpus durum immergatur in fluidum, preſſiones, quae agunt in latera ejus, ſunt ex omni parte inter ſe aequales. *Cot.* pag. 37. vid. prop. 22. Tab. VIII. *Fig.* 10. 11.

35. Corpus a fluido, in quod immergitur, ſurſum premitur magis quam deorſum, idque vi, quae aequalis eſt tantae fluidi moli, quanta ipſi corpori par ſit; at corpus interea toto ſuo pondere deſcendere conatur. *Cot.* p. 37. *Roh.* P. i. c. 16. a. 3. 4. *not. ad a.* 8. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 28. 29. 30. *Helſh.* lect. 13. *Muſſchenb.* c. 24. 474. Tab. VIII. *Fig.* 10. 11.

36. Corpus in fluido tantum ponderis amittit, quantum moles fluidi habet, quae corpori par ſit, et tantum retinet, quanto hanc fluidi molem pondere exuperat. vid. prop. 35. et loc. ad eam citat.

37. Corpus nec aſcendet nec deſcendet, ſi eadem ſit et ejus gravitas ſpecifica et fluidi, in quod immergitur. vid. prop. 36. 35. et loc. ad eam citat. Tab. VIII. *Fig.* 10. 11.

38. Corpus in fluido deſcendet, ſi gravitas ejus ſpecifica major ſit quam fluidi. vid. prop. 36. 35. et loc. ad eam citat. Tab. VIII. *Fig.* 10. 11.

39. Sublata preſſione fluidi ſuperioris, fieri poteſt ut in eo corpus non deſcendat, quamvis ſpecifica gravitas corporis major ſit quam fluidi. *Roh.* ut. ſup. vid. prop. 35. Tab. VIII. *Fig.* 10.

40. Reſpectiva gravitas corporis eadem eſt, quaecunque ſit altitudo fluidi, et quaecunque diſtantia corporis immerſi ab ejus ſuperficie. vid. prop. 36.

Tab. VIII. *Fig.* 10. 41. Pondus, quod amittitur a corpore in fluidum immerſo, ipſi fluido communicatur. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 30. *Helſh.* ut ſup.

Tab. VIII. *Fig.* 10. 11. 12. 42 Corpus in fluido aſcendet, ſi ſpecifica ejus gravitas minor ſit quam fluidi. vid. prop. 35. et loc. ad eam citat.

43. Sublata preſſione fluidi inferioris, fieri poteſt, ut corpus non aſcendat, quamvis ſpecifica gravitas corporis minor ſit quam fluidi. *Rob.* ut ſup. vid. prop. 35.

44. Corpora poſſunt eſſe comparative levia, ſed nulla eſt in rerum natura levitas abſoluta. vid. 42. 43. et quae ad 35.

Tab. VIII. *Fig.* 12. 45. Cum corpus comparativa ſua levitate ad ſuperficiem fluidi emerſerit, aliqua tamen pars ejus infra ſuperficiem demerſa manebit, quae tantae fluidi moli ſemper par eſt, quanta idem pondus habet ac totum corpus. *Cot.* pag. 42. 43. *Comp. Syſt.* P. ii. p. 29. *Rob.* ut ſup.

46. Pondus, quod amittitur a corpore in fluidum immerſo : eſt ad totum ejus pondus :: ut ſpecifica gravitas fluidi : ad ſpecificam gravitatem corporis. vid. prop. 36. et loc. ad eam citat.

47. Pondera, quae a diverſis corporibus in idem fluidum immerſis amittuntur, ſunt inter ſe ut horum corporum moles. vid. prop. 36. et loc. ad eam citat.

48. Cum duo corpora, quae idem in aere pondus habuerint, ſimul cum bilance in aquam immergantur, id, quod ex iis minus eſt, praeponderabit. vid. prop. 47.

49. Baroſcopium Boyleanum explicatur. *Cot.* pag. 45. vid. prop. 48.

50. Si ſpecifica gravitas corporis minor ſit quam fluidi, in quod immergitur, pars demerſa : eſt ad totum corpus :: ut ſpecifica gravitas corporis : ad ſpecificam gravitatem fluidi. vid. prop. 45.

51. Cymba poteſt eo uſque lignis onerari, ut demergatur. vid. prop. 50.

52. Si corpus idem in fluida diverſa immergatur, quorum omnium ſpecifica gravitas minor ſit quam corporis, pondera ab eo amiſſa in ſingulis erunt inter ſe ut horum fluidorum ſpecificae gravitates. vid. prop. 35. et loc. ad eam citat.

53. Si corpus idem in fluida diverſa immergatur, quorum omnium

nium ſpecifica gravitas major ſit quam corporis, partes in ſingulis demerſae erunt inter ſe ut horum fluidorum ſpecificae gravitates reciproce. vid. prop. 45.

54. Comparare inter ſe ſpecificas gravitates aquae et corporis, quod aqua ſpecifice gravius eſt. *Cot.* pag. 49. vid. prop. 46.

55. Comparare inter ſe ſpecificas gravitates aquae et corporis, quod aqua ſpecifice levius eſt. *Cot.* pag. 50. vid. prop. 36.

56. Comparare inter ſe ſpecificas gravitates aquae, et corporis, quod aqua ſolet diſſolvere. *Cot.* pag. 58. vid. prop. 36.

57. Comparare inter ſe ſpecificas gravitates fluidorum. *Cot.* pag. 54. vid. prop. 52.

58. Comparare inter ſe ſpecificas gravitates omnium corporum. *Cot.* pag. 50. vid. prop. 54. 55. 56. 57.

## CAP. VI.

### *De fluido elaſtico.*

59. Fluidum erit elaſticum, ſi particulae, ex quibus conſtet, ſe mutuo repellant viribus, quae ſunt reciproce proportionales diſtantiis centrorum earum. *Worſt.* pag. 27. 144.

60. Particulae, ex quibus fluidum elaſticum conſtat, non quieſcent, niſi diſtantiae centrorum earum ex omni parte ſint aequales. *Worſt.* pag. 145.

61. Fluida elaſtica, ſi viribus ex omni parte aequalibus comprimantur, ſunt homogenea. vid. prop. 60.

62. Particulae ſe mutuo fugientes viribus, quae ſunt reciproce proportionales diſtantiis centrorum earum, fluidum elaſticum componunt, cujus denſitas eſt compreſſioni proportionalis. *Newt. Princip.* L. ii. prop. 23. *Worſt.* ut ſup.

63. Vis elaſtica fluidorum, quorum partes ſe mutuo fugiunt viribus, quae reciproce proportionales ſunt diſtantiis centrorum earum, eſt ut denſitas vel ut vis comprimens. *Worſt.* ut ſup. *Graves.* L. ii. c. 12. vid. prop. 62.

## CAP. VII.

### *De aere et corporum dilatatione per calorem.*

64. Atmoſphaera terreſtris eſt omnis ille aer, qui tellurem cingit, ſimul cum univerſis in ipſo natantibus corporibus.

Tab. IX. *Fig.* 1. 65. Aer gravitate ſua columnam mercurii ſuſtinet in tubo Torricelliano altam triginta circiter uncias. *Cot.* pag. 71. *Rob.* P. i. c. 12. a. 17. 23.

Tab. IX. *Fig.* 2. 3. 66. Denſitas aeris eſt ut vis, qua comprimatur. *Cot.* pag. 88. *Graves.* L. ii. c. 12. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 36.

67. Aer eſt fluidum elaſticum, et particulae, ex quibus conſtat, ſe mutuo repellunt viribus, quae ſunt reciproce proportionales diſtantiis centrorum earum. vid. prop. 59. 62.

68. Atmoſphaera non eſt fluidum homogeneum, ſed in partibus ſuperioribus rarior eſt quam juxta ſuperficiem telluris. vid. prop. 61. 66.

69. Elaſticitas aeris eſt ut vis, qua comprimatur. vid. prop. 63. 67.

70. Preſſionem aeris extenſa manu ſentire non poſſumus; nec pondus ejus intropremere poteſt externas partes humani corporis. vid. prop. 22. 67. 69.

Tab. VIII. *Fig.* 11. 71. Coni plumbei pondus apice ſurſum idem erit ac deorſum ſpectante. vid. prop. 22.

72. Urinatores ſentiunt incommoda, quae oriuntur ex nimis vel ſubito mutata aeris preſſione. *Clar.* pag. 173. *Rob.* P. i. c. 12. not. ad a. 13. vid. prop. 67. 69.

73. Aer frigore condenſatur et calore expanditur, ſed, data vi comprimente, elaſticitas ejus interea nec augetur nec minuitur. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 50. Not. vid. prop. 69.

74. Aer elaſticus cum fluidis non elaſticis commiſcetur, ſed ita ut interſtitia tantum particularum eorum impleat. *Muſſchenb.* c. 25. 524. 525. 526. 527.

75. Aer ſuam elaſticitatem aliquando amittit; atque ex multis corporibus, quae fixa ſunt et dura, produci poteſt. *Newt. Opt.* Qu. 30. 31. *Hales.* V. I. c. 6.

76. Omnia fere corpora a calore dilatantur. *Muſſchenb.* c. 26. 542. *Comp. Syſt.* P. ii. p. 40. Not. *Graves.* L. iii. c. 4.

77. Phoenomena thermometri explicantur. *Muſſchenb.* c. 26. 557. *Graves.* et *Comp. Syſt.* ut ſup.

78. Diverſorum thermometrorum variationes vix unquam erunt inter ſe aequales; ſcala vero, qua hae variationes notantur, ita dividi poteſt, ut fiat univerſalis. vid. prop. 77. et loc. ad eam citat. *Hales.* V. I. pag. 57. *App. ad Cot.* pag. 219.

CAP.

## CAP. VIII.

### *De ſono.*

79. Chorda muſica in vibrationibus ſuis peragendis eadem lege acceleratur et retardatur, qua pendulum vibrans in cycloide. *Worſt.* pag. 94. vid. prop. MECH. 173. Tab. IX. *Fig.* 4. 5.

80. Omnes vibrationes ejuſdem chordae ſunt iſochronae. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 53. Tab. IX. *Fig.* 5.

81. Si chordae, quarum diametri ſunt aequales, tendantur viribus aequalibus, tempora vibrationum erunt inter ſe ut chordarum longitudines. *Worſt.* pag. 95. *Graves.* l. i. c. 24. vid. prop. 80. prop. MECH. 175.

82. Si chordae, quarum longitudines ſunt aequales, tendantur viribus aequalibus, tempora vibrationum erunt inter ſe ut chordarum diametri. vid. quae ad prop. 81.

83. Si et longitudines et diametri chordarum ſint aequales, tempora vibrationum erunt in reciproca ſubduplicata ratione virium, quibus tenduntur. vid. quae ad prop. 81.

84. Corpus omne tremulum in medio elaſtico propagabit motum undique in directum, in medio autem non elaſtico motum circularem excitabit. *Newt. Princip.* l. ii. prop. 43. *Cot.* pag. 174.

85. Cum pulſus in fluido elaſtico excitati per foramen tranſierint, dilatari incipient, atque inde tanquam a principio et centro undique propagari. *Cot.* ut ſup. *Newt.* l. ii. prop. 41. 42. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 48.

86. Soni ſunt pulſus in aere, qui a corpore ſonante producuntur et ab eodem undique propagantur. *Newt. Princip.* l. ii. *Schol.* ad prop. 50. *Cot.* pag. 168. *Roh.* P. i. c. 26. a. 27. 28. 29. 30. *Helſh.* lect. 17.

87. Cum particula aeris a loco ſuo amoveatur, velocitas, qua redit, ſemper eſt ut ſpatium, quod in reditu ſuo percurrendum habeat. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 49. vid. prop. 67.

88. Quaecunque ſit diſtantia, ad quam particula aeris a loco ſuo amoveatur, ſemper tamen redit in eodem tempore. vid. prop. 87. et loc. ad eam citat.

89. Particula aeris in vibrationibus ſuis peragendis acceleratur et retardatur eadem lege, qua pendulum vibrans in cycloide. *Newt. Princip.* L. ii. prop. 47. vid. prop. 87. prop. MECH. 173.

90.

90. Quadrata temporum, in quibus pulſus in aere progagantur, ſunt, data denſitate, ut elaſticitas ejus inverſe. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 50. vid. prop. 89. MECH. 175.

91. Quadrata temporum, in quibus pulſus in aere propagantur, ſunt, data elaſticitate, ut denſitas ejus directe. vid. quae ad prop. 90.

92. Quadrata velocitatum, quibus ſoni propagantur, ſunt, data aeris denſitate, ut elaſticitas ejus directe, atque data elaſticitate, ut denſitas ejus inverſe; et ſemper in ratione compoſita ex directa elaſticitatis ejus atque inverſa denſitatis. *Newt. Princip.* l. ii. prop. 48. vid. prop. 90. 91.

93. Soni debent celerius moveri aeſtate quam hyeme, atque interdiu quam noctu. vid. prop. 73. 92. *Muſſchenb.* c. 37. 839. *Cot.* pag. 183.

94. Diverſi ſunt toni chordarum, quarum vibrationes non ſunt iſochronae. *Worſt.* pag. 96. *Muſſchenb.* c. 37. 826. vid. prop. 81. 82. 83.

95. Idem erit tonus ejuſdem chordae ad initio vibrationum uſque ad finem. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 53. vid. prop. 80. 94.

96. Si e duabus chordis, quae uniſonae ſunt vel eodem tempore ſingulas ſuas vibrationes perficiunt, una percuſſa fuerit, ſonus ex altera elicietur. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 54. Not. *Graves.* l. ii. c. 14. *Muſſchenb.* c. 37. 853.

97. Si duae ſint chordae, quarum una bis interea dum altera ſemel vibretur, percuſſa illa, haec ita ſimul agitatur, ut motus communicatus eam dividat in duas partes aequales, et medium ejus punctum quieſcat. *Muſſchenb.* et *Graves.* ut ſup.

98. Intenſitas ſoni ad diverſas diſtantias a corpore ſonoro, caeteris paribus, eſt in reciproca duplicata ratione diſtantiarum. *Worſt.* pag. 174. vid. prop. 84.

99. Intenſitas ſoni augetur in tubis ſtentorophonicis. *Newt. Princip.* l. ii. *Schol.* ad prop. 50. *Helſh.* lect. 5. 18. *Muſſchenb.* c. 37. 851.

100. Velocitas ſoni ad omnes a corpore ſonoro diſtantias eadem eſt; ſonus vero non propagabitur in infinitum. vid. prop. 88. 98.

101. Soni, qui et tonis et intenſitate inter ſe differunt, eadem velocitate propagantur. *Worſt.* pag. 175. vid. prop. 88. 100. 98. 94. 81. 82. 83.

102. Pulſus aeris reflectuntur ab obſtaculis, in quae impingunt; atque ſonus ille, qui a pulſibus ita reflexis producitur, vocatur Echo. *Comp. Syſt.* P. ii. p. 51.

103. Quo major ſit diſtantia obſtaculi, a quo vox reflectitur, eo plures ſyllabae diſtincte repetuntur. *Muſſchenb.* c. 37. 847.

104. Plures erunt ejuſdem ſoni repetitiones, ſi reflectatur ab obſtaculis ad diverſas diſtantias poſitis. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 51. 52.

## CAP. IX.

### *De ventis et vaporibus.*

105. Aer denſior ad partes atmoſphaerae rariores fluens producit ventum. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 76. vid. prop. 66. 73.

106. Curſus aeris ſequetur diurnum ſolis motum, ac proinde aer inferior fluet ab oriente occidentem verſus. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 76. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 117. vid. prop. 105.

107. Aer a ſeptentrione et a meridie fluet aequatorem verſus. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 77. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 124. vid. prop. 105.

108. Si tota telluris ſuperficies aquis tegeretur, in latitudine ſeptentrionali perpetuus flaret aquilo, et in latitudine auſtrali perpetuus vulturnus. vid. prop. 106. 107. et loc. ad eas citat. prop. MECH. 49.

109. Aer, caeteris paribus, rarior eſt prope inſulas et continentes, quam in oceano aperto. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 128.

110. Limites ventorum conſtantium erunt utrimque ad trigeſimum circiter gradum latitudinis. *Rob.* P. iii. c. 11. a. 12. *Muſſchenb.* c. 41. 1018. *Miſſcell. curios.* V. 1. pag. 67.

111. Oceanus in tres partes dividi poteſt; prima eſt marium Atlantici et Aethiopici, ſecunda oceani Indici, tertia maris Meridionalis vel Pacifici. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 61.

112. In maribus Atlantico et Aethiopico per totum annum a trigeſimo uſque ad decimum gradum latitudinis ſeptentrionalis conſtans flat aquilo, niſi ad litora Guinienſia, ubi africus flat. vid. prop. 109. et quae ad prop. 105. 106. 107.

113. Inter gradus latitudinis ſeptentrionalis decimum atque quartum et inter meridianos promontorii viridis et inſulae ejuſdem nominis omnium maxime orientalis perpetua fere eſt malacia. vid. prop. 112. et loc. ad eam citat. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 65. 78.

114.

114. In iiſdem maribus a quarto gradu latitudinis ſeptentrionalis uſque ad trigeſimum circiter latitudinis auſtralis perpetuus flat vulturnus. vid. prop. 109. 108.

115. Ventus in iſtis maribus ſubſolano propior eſt ad litora Americae quam ad litora Africae. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 63. vid. prop. 109.

116. Cum ſol verſetur in tropico cancri, vulturnus in iſtis maribus magis ad auſtrum accedit, et aquilo magis ad ſubſolanum; cum in tropico capricorni vulturnus fit ſubſolano propior et aquilo ſeptentrioni. *Miſcell. curios.* ut ſup.

117. In oceano Indico vulturnus, qui in latitudine auſtrali a junio flat ad novembrem, mutatur in caurum ab initio decembris ad maium inter gradus latitudinis ſecundum et decimum. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 68. vid. prop. 109. 116.

118. In oceano Indico aquilo, qui in latitudine ſeptentrionali ab octobri flat ad aprilem, in africum mutatur ab aprili ad octobrem. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 79.

119. Ad orientem Sumatrae et Javae aquilo ad ſeptentrionem prope accedit, africus autem ad auſtrum. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 70. vid. prop. 109.

120. In oceano Aethiopico eadem non erit ventorum mutatio, quae eſt in oceano Indico ſub iiſdem gradibus latitudinis. vid. prop. 109. 116. 117. 118. 119.

121. In oceano Pacifico perpetuus flare debet aquilo in latitudine ſeptentrionali, perpetuus autem vulturnus in auſtrali. vid. prop. 108. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 71.

122. Rotatio telluris circa axem ſuum non eſt cauſa ventorum, qui inter tropicos flant. *Miſcell. curios.* V. 1. pag. 75. vid. prop. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119.

123. Aſcenſus vaporum conjectura explicatur. vid. prop. 74. 73. 42. *Newt. Princip.* pag. 514. *Muſſchenb.* c. 25. 516. 517. 518. 519.

124. Vapores cum primum condenſentur, nubes fiunt, et pluviae tandem, cum in majores guttas coaleſcant. *Muſſchenb.* c. 39. 884.

125. Vapores plerumque formantur in pluvias propter imminutam gravitatem aeris, aliquando autem in pluvias coaleſcunt gravitate aeris non mutata. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 138. *Worſt.* pag. 161. 162. vid. prop. 112. 113.

126.

126. Ros formatur aut e vaporibus, qui noctu emittuntur, aut ex iis, qui interdiu exhalati fuerint, et in atmoſphaera non longe a ſuperficie telluris fluitant. *Muſſchenb.* c. 39. 892. 893. 895. 896.

## CAP. X.

### *De phaenomenis ex preſſione aeris aut ex vi ejus elaſtica ſolvendis.*

127. Caeteris paribus, quo major ſit ſpecifica gravitas mercurii, eo minor erit altitudo ejus in tubo Torricelliano ſive barometro. vid. prop. 65. 20.

128. Caeteris paribus, eadem eſt altitudo mercurii, quaecunque ſit diameter tubi. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 85. Not. Tab. IX. *Fig.* 6.

129. Caeteris paribus, eadem eſt altitudo perpendicularis mercurii in tubis erectis et inclinatis. *Comp. Syſt.* ut ſup. Tab. IX. *Fig.* 6. 7.

130. Mercurius plerumque ſubſidet caelo pluvio; noctu vero, licet ros eſſet deciduus, altitudo ejus mutari non debet. *Cot. append.* pag. 208. vid. prop. 125. 126.

131. Altitudo mercurii omnium minima eſt in procellis, et aſcenſus ejus poſt procellas celerrimus. *Cot.* ut ſup. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 92. Not. vid. prop. 105.

132. Variationes mercurii ſunt minimae omnium inter tropicos. *Cot.* ut ſup. vid. prop. 110.

133. Eadem aeris preſſio, quae ſuſtinere poteſt columnam mercurii altam triginta circiter uncias, columnam aquae ſuſtinebit altam triginta et quinque pedes. vid. prop. 127. 65. 20.

134. Preſſio aeris non impediet, quo minus aqua effluat e vaſe inverſo. *Roh.* P. i. c. 12. a. 30. *Clar.* pag. 75.

135. Phaenomenon ſyringis ſolvitur ex preſſione aeris. *Cot.* pag. 19. 107. vid. prop. 65. 133.

136. Phaenomenon ſiphonis ſolvitur ex preſſione aeris. *Cot.* pag. 11. 19. 108. *Graves.* L. ii. c. 13. vid. prop. 65. 133. Tab. IX. *Fig.* 8.

137. Phaenomena antliarum, quibus aqua ſolet e puteis hauriri, ex preſſione aeris ſolvuntur. *Wells. Mechan.* pag. 72. *Clar.* pag. 49. vid. prop. 135. Tab. IX. *Fig.* 9. 10. 11.

138. Phaenomenon antliae pneumaticae ſolvitur ex elaſticitate aeris. *Chamb. Dict.* ad voc. Air-pump. *Graves.* ut ſup. vid. prop. 66. *Muſſchenb.* c. 36. 797. Tab. X. *Fig.* 1.

139. Phaenomenon cucurbitae ſolvitur ex preſſione et vi elaſtica aeris. *Cot.* pag. 111. *Roh.* P. i. c. 12. a. 61. 62. *Muſſchenb.* c. 36. 803. 804. vid. prop. 138. 73. 74. 66. 69.

140. Reſpiratio et ſuctio animalium explicantur. *Borell.* P. ii. c. 7. prop. 83. 84. *Muſſchenb.* c. 36. 790.

## CAP. XI.

### *De motu fluidorum.*

141. Vis, qua fluidum expellitur e dato foramine in fundo vel latere vaſis, et momentum, quo effluit, eſt ut altitudo perpendicularis fluidi in vaſe ſupra foramen. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 12. *Worſt.* pag. 120. vid. prop. 23. 30. MECH. 40.

142. Quantitas fluidi, dato tempore, e dato foramine exeuntis eſt ut velocitas, qua effluat. *Worſt.* pag. 121. *Muſſchenb.* c. 22. 447.

143. Momentum fluidi, dato tempore, e dato foramine exeuntis eſt in ratione compoſita ex velocitate et quantitate materiae; hoc eſt vel in duplicata ratione velocitatis vel in duplicata ratione quantitatis materiae. *Worſt.* ut ſup. vid. prop. 142.

144. Velocitas fluidi exeuntis e foramine in fundo vel latere vaſis, ut et quantitas materiae, datis tempore et foramine, eſt in ſubduplicata ratione altitudinis fluidi in vaſe ſupra foramen. vid. prop. 141. 142.

145. Momenta fluidi exeuntis e diverſis foraminibus, data altitudine fluidi in vaſe, ſunt inter ſe ut areae foraminum. vid. prop. 144. prop. MECH. 45.

146. Quantitates fluidi, dato tempore, exeuntes ſemper ſunt in ratione compoſita ex ſimplici ratione foraminum et ſubduplicata altitudinum fluidi in vaſe. vid. prop. 144. 142. 145.

147. Momenta fluidi ſemper ſunt in ratione compoſita ex ſimplici ratione foraminum et duplicata velocitatum. vid. prop. 143. 145.

148. Ex motu fluidi tranſeuntis per foramina in fundo vel latere vaſis probari non poteſt, quod momenta corporum ſunt in ratione compoſita ex ſimplici ratione quantitatis materiae et duplicata velocitatum. vid. prop. 147. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 24. Not.

Tab. X. *Fig.* 2. 149. Velocitas fluidi exeuntis e foramine in fundo vel latere vaſis illi eſt aequalis, quam grave acquirere potuit cadendo libere a ſuperficie fluidi in vaſe ad locum foraminis. vid. prop. 144. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 20. *Worſt.* ut ſup.

CAP.

## CAP. XII.

*De tempore, in quo vaſa cylindrica evacuantur.*

150. Tempora, in quibus vaſa cylindrica evacuari poſſunt per aequalia in fundis eorum foramina, ſunt, data fundorum area, in ſubduplicata ratione altitudinum vaſorum. *Muſſchenb.* c. 22. 452. *Graves.* L. ii. c. 8. vid. prop. 142. 144.

151. Tempora, in quibus vaſa cylindrica evacuari poſſunt per aequalia in fundis eorum foramina, ſunt, data vaſorum altitudine, ut areae fundorum. *Muſſchenb.* c. 22. 450. *Graves.* ut ſup. vid. prop. 141.

152. Tempora, in quibus vaſa cylindrica evacuari poſſunt per foramina in fundis eorum, ſunt, datis altitudine vaſorum et fundorum area, ut foramina reciproce. *Muſſchenb.* c. 22. 449. vid. prop. 145. 146.

153. Fluidum e foramine in fundo vaſis effluit motu uniformiter retardato. *Muſſchenb.* c. 22. 454. vid. prop. 150.

154. Quantitates fluidi, quae ſingulis momentis effunduntur, ſunt inter ſe ut numeri impares 1. 3. 5. 7. 9. etc. ordine inverſo numerati. vid. prop. 153. prop. MECH. 147.

155. Vas cylindricum ita dividere, ut partes, quae diviſionibus intercipiantur, paribus temporibus evacuentur. vid. prop. 154. *Chamb. dict.* ad voc. Clepſydra. *Graves.* ut ſup. Tab. X. *Fig.* 3.

## CAP. XIII.

*De curſu fluminum.*

156. Aqua gravitate propria fluens in aperto canali, cujus fundum eſt planum inclinatum, vocatur flumen. Tab. X. *Fig.* 4.

157. Sectio fluminis eſt planum, quod flumen perpendiculariter ad fundum ſecat.

158. Flumen eſt in ſtatu manente, cum aqua fluat uniformiter vel ita, ut altitudo ejus in eodem loco non mutetur.

159. Si flumen ſit in ſtatu manente, eadem aquae quantitas in eodem tempore per ſingulas ejus ſectiones tranſit. *Worſt.* pag. 132. *Graves.* l. ii. c. 9. vid. prop. 16. Tab. X. *Fig.* 4.

160. Velocitas fluminis eſt, caeteris paribus, ut amplitudo alvei reciproce. vid. quae ad prop. 159.

Tab. X. *Fig.* 4. 161. Sicuti gravia ſuper planum inclinatum, ſic in flumine, data amplitudine alvei, ſingulae aquarum guttae accelerantur. *Worſt.* pag. 130.

Tab. X. *Fig.* 4. 162. Velocitas ſingulae aquarum guttae illi eſt aequalis, quam grave acquireret cadendo libere a plano ſuperficiei aquarum in ciſterna ad ipſum guttae locum. *Worſt.* pag. 131. vid. prop. 149. 161. prop. MECH. 162.

Tab. X. *Fig.* 4. 163. Velocitas guttae cujuſlibet eſt in ſubduplicata ratione diſtantiae ejus a plano ſuperficiei aquarum in ciſterna. vid. prop. MECH. 149. prop. 162. et loc. ad eam citat.

Tab. X. *Fig.* 4. 164. Data amplitudine alvei, in progreſſu fluminis altitudo aquarum minuitur, et velocitates ſuperiorum atque inferiorum ad rationem aequalitatis perpetuò accedunt. *Worſt.* pag. 133. *Graves.* ut ſup. vid. prop. 159. 163.

165. Preſſio aquarum in ripam aequalis eſt ponderi columnae, cujus baſis eſt ipſa ripa altitudo autem dimidia altitudinis aquarum. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 26. vid. prop. 31.

166. Data altitudine aquarum, preſſio, quam ripae fluminis ſuſtinent, eadem eſt, utcunque mutetur amplitudo alvei. vid. prop. 165. et loc. ad eam citat.

167. Data amplitudine alvei, ſi augeatur altitudo aquarum, preſſio, quam ſingula pars ripae ſuſtinet, augetur. vid. quae ad prop. 165.

168. Si eadem ſit velocitas, qua ſingula pars columnae fluidi cujuſlibet feratur in obſtaculum ipſi normaliter oppoſitum, vis, qua ferit obſtaculum, aequalis eſt ponderi columnae fluidi ejuſdem, cujus baſis eſt obſtaculum, altitudo autem tanta, quantam grave cadendo libere deſcripſiſſe debuit, ad velocitatem qua fluidum impingit, acquirendam. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 25. vid. prop. 149. 147. 141.

169. Preſſio fluminis in obſtaculum illi normaliter oppoſitum major eſt, quam in aequalem ripae ſuperficiem. neg. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 26. vid. prop. 168. 165.

170. Quo arctior ſit alveus, caeteris paribus, eo major eſt vis, qua aquae impingent in datum obſtaculum. vid. prop. 168. 160.

171. Vis, qua ventus impingit in velum navis, eſt, data obliquitate, in duplicata ratione velocitatis ejus. vid. prop. 168. prop. MECH. 149. *Mott.* pag. 192.

172.

172. Vis, qua ventus impingit in velum navis, eſt, data velocitate, in duplicata ratione coſinus incidentiae. vid. prop. MECH. 138. *Mott.* pag. 189. Tab. X. *Fig.* 5.

173. Motus molarum, quae ventis circumaguntur, explicatur. *Mott.* pag. 198. vid. prop. MECH. 49. Tab. X. *Fig.* 6.

## CAP. XIV.

### *De fluidis proſilientibus.*

174. Velocitas fluidi proſilientis verticaliter ex foramine in fundo vel latere vaſis tanta eſt, quanta ſatis eſſet ei ſurſum ferendo ad altitudinem ſummae ſuperficiei fluidi in vaſe. *Graves.* L. ii. c. 7. vid. prop. 149. prop. MECH. 151. Tab. X. *Fig.* 7.

175. Reſiſtentia aeris et frictio in latera foraminis impediunt aſcenſum fluidi proſilientis. *Graves.* ut ſup. vid. quae ad prop. MECH. 139.

176. Aucto foramine retardatio fluidi proſilientis, quae debetur frictioni ejus in latera foraminis, minuitur; illa vero, quae debetur reſiſtentiae aeris, augetur. *Worſt.* pag. 123.

177. Guttae, quae in ſumma parte columnae motum omnem amiſerint, fluidum inſequens retardabunt. *Graves.* ut ſup.

178. Caeteris paribus, fluidum altius aſcendet, ſi directio ejus paululum inclinata fuerit, quam ſi proſiliiſſet verticaliter. vid. prop. 177.

179. Data altitudine fluidi ſupra foramen, maxima eſt amplitudo fluidi proſilientis oblique, cum proſiliat ad elevationem anguli ſemirecti. vid. prop. 149. 174. prop. MECH. 185. 186.

180. Data altitudine fluidi ſupra foramen, amplitudo eadem eſt, cum elevationes ſint angulorum, qui a ſemirecto aequaliter differunt. vid. quae ad prop. 179. prop. MECH. 187.

181. Data altitudine fluidi ſupra foramen, maxima amplitudo fluidi proſilientis oblique dupla eſt maximae altitudinis, ad quam ex eodem foramine proſiliens verticaliter aſcendere potuiſſet. vid. quae ad prop. 179. prop. MECH. 188.

182. Data elevatione fluidi proſilientis oblique, amplitudines ſunt in duplicata ratione velocitatum, quibus proſiliat, vel in ſimplici altitudinis fluidi ſupra foramen. vid. prop. 149. 174. 144. prop. MECH. 184. 189.

Tab. X. *Fig.* 8. 183. Data altitudine fluidi in vaſe, maxima eſt amplitudo flui di proſilientis horizontaliter, cum foramen fuerit in medio later vaſis. *Worſt.* pag. 124. vid. prop. 144. prop. MECH. 146. 145.

Tab. X. *Fig.* 8. 184. Data altitudine fluidi in vaſe, eadem eſt amplitudo flui i proſilientis horizontaliter ex foraminibus, quae a medio latere vaſis aequaliter diſtant. vid. quae ad prop. 183.

## CAP. XV.

### *De tubis capillaribus.*

185. Altitudo aquae ſponte aſcendentis in tubos capillares, vitreos et utrimque apertos ſemper eſt ut tubi diameter reciproce; itaque quantitas aquae eſt ut eadem diameter directe. *Cot. append.* pag. 226. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 60. 61. Not.

186. Superficies interna, quæ aquam continet, in omni tubo aequalis eſt. vid. prop. 185. et loc. ad eam citat.

187. Aſcenſus aquae in tubos capillares ſolvi nequit ex preſſione aeris. *Cot.* pag. 118. 119. vid. prop. 185.

188. Aqua in tubis capillaribus non ſuſtinetur actione ſuperficiei internae, quae eam continet. vid. prop. 185. 186.

Tab. X. *Fig.* 9. 189. Jurini ſententia de cauſa, quae aquam in tubis capillaribus ſuſtinet, explicatur. *Cot. append.* N. 3. *Comp. Syſt.* P. ii. Dis. 2.

190. Si tubus aqua impletus fuerit, nec in aquam intingatur, columna, quae in eo ſuſtinetur, erit illa paulo longior, quae in eundem tubum ſponte aſcenderet. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 61.

191. Si, poſtquam aqua ad ſolitam altitudinem aſcenderit, tubus in ſitu horizontali ponatur, aqua paululum ab ea tubi parte recedit, quae intingebatur. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 62.

192. Aqua non effluit ex ſumma tubi parte, quamvis is brevior fuerit, quam aquae columna, quae ſponte aſcendiſſet in tubum ejuſdem diametri. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 71.

Tab. X. *Fig.* 10. 11. 193. Aqua ad tantam altitudinem in tubo ex duabus partibus compoſito ſuſtineri ſolet, quanta eſſet columnae ſponte aſcendentis in tubum ſimplicem, cujus diameter aequalis ſit diametro partis ſuperioris tubi compoſiti. *Cot. append.* pag. 227. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 63.

194.

194. Data altitudine, eadem eſt velocitas, qua ex infima parte tubi vel ſimplicis vel compoſiti aqua efflueret, ſi cauſa, qua ſuſtentatur, ſublata eſſet. vid. prop. 144. Tab. X. *Fig.* 10. 11.

195. Datis altitudine aquae atque diametro ſuperioris partis tubi, velocitas, qua ſumma pars aquae moveri inciperet, ſi vis, qua ſuſtinetur, ſublataſu iſſet, ſemper eſt ut baſis tubi. vid. prop. 16. Tab. X. *Fig.* 10. 11.

196. Preſſio aquae, data ejus altitudine, ſive momentum, quod ſuſtinetur, eſt in quolibet tubo ut baſis ejuſdem. vid. prop. 23. 194. 195. Tab. X. *Fig.* 10. 11.

197. Data diametro ſuperioris partis tubi, idem eſt momentum datae potentiae, quae ad ſummam partem aquae applicetur, quaecunque fuerit baſis tubi. Neg. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 64. Tab. X. *Fig.* 10. 11.

198. In omni tubo cylindrico ſive erecto ſive inclinato, preſſio aquae, hoc eſt momentum, quod ſuſtinetur, eſt ut baſis. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 62. Tab. XI. *Fig.* 1.

199. Si tubus conicus, poſtquam aqua in partem ejus ampliorem aſcenderit, in ſitu horizontali ponatur, aqua omnis ſtatim ad partem ejus anguſtiorem fluet. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 66.

## CAP. XVI.

### *De reſiſtentia fluidorum.*

200. Reſiſtentia corporum in fluidis moventium oritur partim ex tenacitate, partim ex attritu, et partim ex vi inertiae medii. *Newt. Princip.* L. ii. ſchol. ad prop. 14. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 41. 42.

201. Uſus caudae avium, et temonis navium explicatur. *Borell.* P. i. c. 22. prop. 198. vid. prop. 200. prop. MECH. 49. Tab. XI. *Fig.* 2.

202. Naſcens reſiſtentia, quae oritur ex tenacitate fluidi, caeteris paribus, eſt inverſe ut velocitas corporis, cui reſiſtatur. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 42.

203. Reſiſtentia, quae oritur ex tenacitate fluidi, caeteris paribus, uniformis eſt, vel ut tempus. vid. prop. 202. *Comp. Syſt.* ut ſup.

204. Momenta corporum non recte aeſtimantur a Poleno, *Deſag.* pag. 393. vid. prop. 202.

205. Reſiſtentia dati medii, quae oritur ex ejus inertia, eſt in duplicata ratione velocitatis corporum ſphaericorum et aequalium,

quibus

quibus reſiſtatur. *Newt. Princip.* L. ii. prop. 33. 35. 38. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 43. 44. Not. vid. prop. 168.

206. Datis medio et velocitate corporum ſphaericorum, reſiſtentia, quae oritur ex medii inertia, eſt in duplicata ratione diametri corporum. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 45. vid. quae ad prop. 205.

207. Reſiſtentia, quae oritur ex inertia medii, caeteris paribus, eſt ut latus corporis illi normaliter oppoſitum. vid. prop. 206. et loc. ad eam citat.

208. Caeteris paribus, reſiſtentia eſt ut denſitas medii. vid. quae ad prop. 205.

209. Retardatio corporum in medio reſiſtente eſt, dato pondere, ut reſiſtentia directe, et data reſiſtentia, ut pondus reciproce. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 44. *Graves.* l. ii. c. 6.

210. Retardatio corporum ſphaericorum in medio reſiſtente, caeteris paribus, eſt ut corporum diameter reciproce. vid. prop. 206. 209. *Comp. Syſt.* P. ii. pag. 45. Not.

211. Velocitates corporum gravitate ſua perpendiculariter cadentium in aere non ſunt aequales, niſi et pondera eorum et latera normaliter oppoſita reſiſtentiae fuerint aequalia. vid. prop. 207. 209. prop. MECH. 61.

212. Acceleratio gravium in medio reſiſtente non eſt uniformis. *Worſt.* pag. 66.

213. Certa eſt velocitas, ultra quam gravia in medio reſiſtente cadentia accelerari nequeunt. *Newt.* L. ii. prop. 38. *Graves.* L. ii. c. 6.

214. Si velocitas, qua grave ſurſum projicitur in medio reſiſtente, tanta fuerit, quantam in eodem medio decidens acquirere nequit, tempora aſcenſus et deſcenſus non erunt inter ſe aequalia. *Worſt.* pag. 67. vid. prop. 213. et loc. ad eam citat.

PROP.

# PROPOSITIONES OPTICAE.

## CAP. I.

*Definitiones et lemmata.*

1. RADIUS luminis eſt minima pars ejus, quae ſola ſine reliquo lumine intercipi poteſt vel ſola propagari.

2. Quicquid lumini tranſitum concedit vocatur medium.

3. Refractio radii luminis eſt deflectio ejus de recta, cum tranſeat ex uno medio in alterum. Tab. XII. *Fig.* 1.

4. Angulus incidentiae is eſt, qui continetur linea ab incidente radio deſcripta et linea ad ſuperficiem vel refringentem vel reflectentem perpendiculari in ipſo puncto incidentiae. Tab. XII. *Fig.* 1.

5. Angulus refractus is eſt, qui continetur linea a refracto radio deſcripta et linea ad ſuperficiem refringentem perpendiculari in ipſo puncto incidentiae. Tab. XII. *Fig.* 1.

6. Angulus refractionis eſt differentia anguli refracti et anguli incidentiae. Tab. XII. *Fig.* 1.

7. Si radius reflectatur, angulus reflexionis is eſt, qui continetur linea a radio reflexo deſcripta et linea ad ſuperficiem reflectentem perpendiculari in ipſo puncto incidentiae. Tab. XII. *Fig.* 2.

8. Radii divergentes ſunt, qui ab eodem puncto propagati a ſe mutuo recedunt; convergentes, qui ad idem punctum tendentes ad ſe mutuo accedunt; menſura autem vel divergentiae vel convergentiae radiorum eſt angulus, qui inter eos continetur. Tab. XII. *Fig.* 3. 4. 5.

9. Punctum illud, a quo radii divergentes propagantur, vocatur radians; illud, in quo convergentes coeunt, vocatur focus. Tab. XII. *Fig.* 3. 4. 5.

10. Punctum illud, a quo radii poſt refractionem aut reflexionem divergere videntur, eſt radians imaginarium vel focus virtualis; illud, in quo convergentes coiiſſent, niſi de via per refractionem aut reflexionem deflexi fuiſſent, eſt focus imaginarius. Tab. XII. *Fig.* 5. 6.

11. Data diſtantia inter radios divergentes, diſtantia radiantis ſive veri ſive imaginarii eſt inverſe ut eorum divergentia. *Graves.* l. iii. c. 7. Tab. XII. *Fig.* 7.

Tab. XII. *Fig.* 7. 12. Data diſtantia inter radios convergentes, diſtantia foci ſive veri ſive imaginarii eſt inverſe ut eorum convergentia. *Graves.* ut ſup.

Tab. XII. *Fig.* 8. 13. Radii pro parallelis habentur, qui ita propagantur, ut diſtantia inter eos fere et ad ſenſum eadem maneat.

Tab. XII. *Fig.* 8. 14. Si diſtantia vel radiantis, a quo radii divergant, vel foci, ad quem convergant, fuerit infinita, hi radii pro parallelis habentur. vid. prop. 11. 12. 13.

Tab. XII. *Fig.* 9. 15. Lens eſt vitrum minimam habens craſſitiem, et terminatum aut ſuperficiebus ſphaericis et politis ex utraque parte, aut ſuperficie ſphaerica ex una parte, plana vero ex altera.

Tab. XII. *Fig.* 9. 16. Axis lentis eſt recta, quae ita tranſire per lentem concipitur, ut perpendicularis ſit ad utramque ejus ſuperficiem.

Tab. XII. *Fig.* 9. 17. Poli ſive vertices lentis ſunt illa puncta in utraque ejus ſuperficie, per quae axis tranſire concipitur.

Tab. XII. *Fig.* 10. 11. 18. Radii ab eodem puncto divergentes, ſi in lentem inciderint, conum formant, cujus vertex eſt radians, baſis autem ipſa lens, et axis hujus coni vocatur radiorum axis: ſin radii incidentes fuerint paralleli, eorum medius eſt axis.

Tab. XII. *Fig.* 11. Tab. XIII. *Fig.* 1. 19. Radii incidunt directe in lentem, ſi eorum axis coincidat cum axe lentis; ſin minus, oblique incidere dicuntur.

Tab. XII. *Fig.* 10. 11. Tab. XIII. *Fig.* 1. 20. Si radii per lentem tranſeant et propter refractionem, quam in lente patiantur, convergentes fiant, hi etiam conum formant, cujus baſis eſt lens, vertex autem focus; atque radii incidentes et conus refractus conficiunt penicillum radiorum.

21. Corpus fit viſibile, quia ita vel emittat lumen vel reflectat in omni directione, ut ſingula ejus puncta pro radiantibus haberi poſſint. *Smith.* A. 20. *Molyn.* l. i. ſuppos. 1. *Graves.* l. iii. c. 10.

Tab. XIII. *Fig.* 2. 22. Trianguli plani latera, ſunt ut ſinus angulorum oppoſitorum. *Smith.* A. 221.

## CAP. II.

### *De proprietatibus luminis et mediorum.*

Tab. XIII. *Fig.* 3. 23. Lumen propagatur in ſpatio temporis a corporibus lucidis. *Newt. Opt.* l. ii. P. 3. prop. 11. *Muſſchenb.* c. 27. 601.

24. Lumen propagatur in rectis lineis. *Smith.* A. 2. 57. 58. *Deſag.* pag. 9. vid. prop. MECH. 57.

25.

25. Lumen eſt corpus et conſtat ex particulis tam ſucceſſivis in iisdem lineis quam contemporaneis in diverſis. vid. prop. 23. 24. et loc. ad eas citat.

26. Radii luminis ſunt admodum minuti. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 5. 6. Not. *Muſſchenb.* c. 27. 596.

27. Radii luminis, qui ad corpora prope accedunt, ab iiſdem attrahuntur, qui ad majores diſtantias tranſeunt, attrahuntur minus, et qui ad majores adhuc diſtantias, repelluntur. *Newt. Princip.* l. i. ſchol. ad prop. 96. *Opt.* pag. 317. quaeſt. 5. *Graves.* l. iii. c. 5.

28. Radius luminis tranſeuns oblique ex uno medio in alterum refringetur, ſi vel magis vel minus attrahatur ab hoc quam ab illo. *Newt. Opt.* l. ii. P. 3. prop. 10. quaeſt. 4. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 9. vid. prop. 27. Tab. XIII. *Fig.* 4.

## CAP. III.

### *De legibus refractionis.*

29. Anguli incidentiae, refractionis et refractus ſunt in uno eodemque plano. *Smith.* A. 7. Tab. XIII. *Fig.* 4.

30. Refractio radii tranſeuntis e medio rariori in denſius fit verſus perpendicularem, hoc eſt, ita ut angulus refractus minor ſit quam angulus incidentiae. *Pemb.* pag. 320. vid. prop. 28. Tab. XIII. *Fig.* 5.

31. Refractio radii tranſeuntis e medio denſiori in rarius fit a perpendiculari, hoc eſt, ita ut angulus refractus major ſit quam angulus incidentiae. *Pemb.* ut ſup. vid. prop. 28. Tab. XIII. *Fig.* 6.

32. Si radius refractus directe revertatur ad punctum incidentiae, in eam ipſam lineam refringetur quam incidens ante deſcripſerat. *Molyn.* exp. 8. vid. prop. 30. 31.

33. Sinus incidentiae eſt ad ſinum anguli refracti in data ratione vel accurate vel quam proxime, quaecunque fuerit radii incidentis obliquitas. *Muſſchenb.* c. 28. 617. *Graves.* l. 3. c. 6. Tab. XIII. *Fig.* 4.

34. Radii, qui incidunt perpendiculariter in ſuperficiem media dirimentem, non refringuntur. *Smith.* A. 14. 15. vid. prop. 33. Tab. XIII. *Fig.* 4.

35. Cum radii tranſeant ex aere in aquam, ſinus incidentiae : eſt ad ſinum anguli refracti : : ut 4 : ad 3. ſinus incidentiae : ad ſinum refractionis : : ut 4 : ad 1. *Newt. Opt.* ax. 5.

36. Cum radii tranſeant ex aere in vitrum, ſinus incidentiae : eſt ad ſinum anguli refracti : : ut 17 : ad 11. (vel 3 : ad 2 circiter.) ſinus incidentiae : ad ſinum refractionis : : ut 17 : ad 6. (vel 3 : ad 1 circiter.) *Newt.* ut ſup. *Molyn.* exp. 4.

37. Cum radii tranſeant ex vitro in aerem, ſinus incidentiae: eſt ad ſinum anguli refracti : : ut 11: ad 17. (vel 2 : ad 3 circiter.) ſinus incidentiae : ad ſinum refractionis: : ut 11 : ad 6. (vel 2 : ad 1 circiter.) *Molyn.* ut ſup.

## CAP. IV.

*De refractione radiorum cum tranſeant per planam ſuperficiem.*

Tab. XIII. *Fig.* 7. 38. Si refractio fiat ad ſuperficiem planam, radii, qui paralleli fuerunt, cum inciderint, poſt refractionem paralleli manent. *Muſſchenb.* c. 29. 631. *Graves.* l. iii. c. 7.

Tab. XII. *Fig.* 5. 39. Radii divergentes minus divergent, et convergentes convergent minus propter refractionem, quam patiuntur, dum tranſeant e medio rariori in denſius per ſuperficiem planam. *Muſſchenb.* c. 29. 627. 630. *Smith.* A. 31. *Graves.* ut ſup. *Worſt.* pag. 191.

Tab. XII. *Fig.* 5. 40. Radii divergentes magis divergent, et convergentes convergent magis propter refractionem, quam patiuntur, dum tranſeant e medio denſiori in rarius per ſuperficiem planam. *Muſſchenb.* c. 29. 628. 629. vid. quae ad prop. 39.

Tab. XII. *Fig.* 5. 41. Cum radii refringantur ad planam ſuperficiem, ſi divergentes fuerint, diſtantia radiantis, ſi convergentes, diſtantia foci a ſuperficie poſt refractionem : eſt ad diſtantiam ejus ante refractionem : : ut ſinus incidentiae : ad ſinum anguli refracti. vid. prop. 11. 12. 22. 39. 40. et loc. ad eas citat.

42. Directio radiorum non mutatur tranſeundo per vitrum planum. *Smith.* A. 36. *Worſt.* pag. 193. *Graves.* l. iii. c. 9. vid. prop. 39. 40.

## CAP. V.

*De refractione radiorum parallelorum cum tranſeant per lentes vel convexas vel concavas.*

Tab. XIII. *Fig.* 8. 9. 43. Si radii paralleli, cum tranſeant e medio rariori in denſius per ſuperficiem ſphaericam, in eandem directe inciderint, poſt refractionem ad axem ſuum convergent, ſi ſit convexa, ab eodem autem divergent, ſi ſit concava; ſed axis ipſe nullam refractionem patitur. *Smith.* A. 33. *Graves.* l. iii. c. 8. vid. prop. 34.

Tab. XIII. *Fig.* 8. 9. 44. Ut ſinus refractionis : ad ſinum incidentiae : : ita eſt ſemidiameter ſuperficiei ſphaericae : ad diſtantiam foci a ſuperficie, ſi convexa fuerit, vel foci virtualis, ſi ſit concava. *Graves.* ut ſup. *Muſſchenb.* c. 29. 632. *Molyn.* l. i. prop. 1. 10. *Smith.* A. 224.

45.

45. Radii paralleli, qui directe inciderint in lentem plano-convexam, poſt refractionem convergunt ad focum, qui in lentem plano-concavam, divergunt a foco virtuali; atque foci ſive veri ſive virtualis diſtantia a lente aequalis eſt diametro ſphaericae ſuperficiei lentis. *Molyn.* l. i. prop. 2. 11. vid. prop. 44. 36. 37. Tab. XIII. *Fig.* 10. 11. Tab. XIV. *Fig.* 1.

46. Radii paralleli, qui directe inciderint in lentem ex utraque parte aequaliter convexam, poſt refractionem convergunt ad focum, qui in lentem ex utraque parte aequaliter concavam, divergunt a foco virtuali; atque foci ſive veri ſive virtualis diſtantia a lente aequalis eſt ſemidiametro utriuſvis ſphaericae ſuperficiei lentis. *Molyn.* l. i. prop. 3. 12. vid. prop. 45. Tab. XIV. *Fig.* 2. 3.

47. Ut ſumma ſemidiametrorum ſuperficiei utriuſque : ad ſemidiametrum utriuſvis : : ita ſemper erit dupla ſemidiameter alterius : ad diſtantiam foci veri, ſi lens ſit convexa, aut virtualis, ſi ſit concava. *Molyn.* l. i. prop. 3. *Smith.* A. 234. 235. 63. 64. vid. prop. 45. 46.

48. Omnes radii paralleli, qui directe incidunt in lentem convexam, non convergunt poſt refractionem ad idem punctum accurate, nec qui in concavam, ab eodem accurate divergunt. *Molyn.* l. i. *Schol.* ad prop. 3. vid. 34. *Smith.* A. 41. 42.

49. Axis radiorum, qui oblique incidunt in lentem, eſt radius ille cujus directio per refractionem non mutatur. *Molyn.* pag. 25. *Smith.* A. 43. 228. vid. prop. 42. Tab. XIV. *Fig.* 4. 5.

50. Diſtantia foci ſive veri ſive virtualis eadem fere eſt, ſi radii oblique incidant in lentem, ac ſi in eandem directe incidiſſent. *Molyn.* l. i. prop. 4. *Schol.* ad prop. 13. vid. prop. 45. 46. Tab. XIV. *Fig.* 6. 7.

## CAP. VI.

*De refractione radiorum divergentium cum per lentes convexas, et convergentium cum per concavas tranſeant.*

51. Focus radiorum, qui paralleli fuerunt, cum in lentem quamlibet inciderint, ſive verus ſit ſive virtualis, vocatur principalis focus lentis.

52. Radii, qui incidentes divergunt a foco principali lentis convexae aut plano-convexae, et qui convergunt ad focum principalem lentis concavae aut plano-concavae, refracti fiunt paralleli. vid. prop. 32. Tab. XIII. *Fig.* 10. 11. 12. Tab. XIV. *Fig.* 1. 2. 3.

Tab. XIV. *Fig.* 8. 53. Si radians a lente convexa vel plano-convexa magis diſtet quam focus principalis, radii, qui incidentes inde divergunt, refracti fiunt convergentes. vid. prop. 52. 11. *Smith.* A. 48.

Tab. XIV. *Fig.* 8. 54. Ut differentia diſtantiarum radiantis et foci principalis a lente : ad diſtantiam foci principalis : : ita eſt diſtantia radiantis : ad diſtantiam foci radiorum poſt refractionem. *Molyn.* l. i. prop. 5. vid. prop. 52. 53. 11. 12.

Tab. XIV. *Fig.* 9. 55. Si focus radiorum convergentium, qui incidunt in lentem concavam vel plano-concavam, magis diſtet a lente quam focus principalis, hi radii poſt refractionem divergent. vid. prop. 52.12. *Smith.* A. 48.

Tab. XIV. *Fig.* 9. 56. Ut differentia diſtantiarum foci imaginarii et foci principalis a lente : ad diſtantiam foci principalis : : ita eſt diſtantia foci imaginarii : ad diſtantiam radiantis imaginarii poſt refractionem. *Molyn.* l. i. prop. 14. vid. prop. 52. 55. 11. 12.

Tab. XIV. *Fig.* 10. 57. Si radians a lente convexa vel plano-convexa minus diſtet quam focus principalis, radii, qui incidentes inde divergunt, refracti divergent minus. vid. prop. 52. 11. *Smith.* A. 48.

Tab. XIV. *Fig.* 10. 58. Ut differentia diſtantiarum radiantis veri et foci principalis a lente : ad diſtantiam foci principalis : : ita eſt diſtantia radiantis veri : ad diſtantiam radiantis imaginarii. *Molyn.* l. i. prop. 8. vid. prop. 52. 57. 11.

Tab. XIV. *Fig.* 11. 59. Si focus radiorum convergentium, qui incidunt in lentem concavam vel plano-concavam, minus diſtet quam focus principalis, hi radii poſt refractionem convergent minus. vid. prop. 52. 12. *Smith.* A. 84.

Tab. XIV. *Fig.* 11. 60. Ut differentia diſtantiarum foci imaginarii et foci principalis a lente : ad diſtantiam foci principalis : : ita eſt diſtantia foci imaginarii : ad diſtantiam foci veri poſt refractionem. *Molyn.* l. i. prop. 15. vid. prop. 52. 59. 12.

## CAP. VII.

*De refractione radiorum convergentium cum per lentes convexas et divergentium cum per concavas tranſeant.*

Tab. XIV. *Fig.* 10. 61. Radii, qui incidentes in lentem convexam aut plano-convexam convergunt, poſt refractionem convergent magis. *Graves.* l. iii. c. 9. vid. prop. 57. 32.

62.

62. Ut ſumma diſtantiarum foci imaginarii a lente et foci principalis: ad diſtantiam foci imaginarii : : ita eſt diſtantia foci principalis: ad diſtantiam foci veri poſt refractionem. *Molyn.* l. i. coroll. ad prop. 8. vid. prop. 57. 32. Tab. XIV. *Fig.* 10.

63. Radii, qui incidentes in lentem concavam aut plano-concavam divergunt, poſt refractionem divergent magis. *Graves.* ut ſup. vid. prop. 59. 32. Tab. XIV. *Fig.* 11.

64. Ut ſumma diſtantiarum radiantis veri a lente et foci principalis: ad diſtantiam radiantis veri : : ita eſt diſtantia foci principalis : ad diſtantiam radiantis imaginarii. *Molyn.* l. i. coroll. ad prop. 15. vid. prop. 59. 32. Tab. XIV. *Fig.* 11.

## CAP. VIII.

### *De refractione radiorum cum tranſeant per meniſcos et per ſphaeras refringentes.*

65. Refractio radiorum, cum tranſeant per meniſcum, eadem eſt, ac ſi tranſiiſſent vel per vitrum planum, vel per lentem convexam, vel demum per lentem concavam. *Worſt.* pag. 210.

66. Ut differentia diametrorum : ad diametrum utriuſvis e ſuperficiebus ſphaericis meniſci : : ita eſt diameter alterius : ad diſtantiam foci principalis. *Molyn.* pag. 81. vid. prop. 45. 47.

67. Radii, qui incidentes in ſphaeram vitream ſunt paralleli, poſt refractionem convergent ad focum, cujus diſtantia a ſphaera aequalis erit ſemidiametro ejuſdem dimidiatae. *Smith.* A. 227. vid. prop. 36. 44. *Molyn.* l. i. prop. 24. Tab. XIV. *Fig.* 12.

68. Radii, qui incidentes in vas vitreum, ſphaericum, et aqua impletum ſunt paralleli, poſt refractionem convergent ad focum, cujus diſtantia ab ulteriore ſuperficie aquae aequalis erit ſemidiametro vaſis. vid. prop. 35. 44. *Smith.* ut ſup. Tab. XIV. *Fig.* 12.

## CAP. IX.

### *De imaginibus in camera obſcura et imagine ſolis in foco lentis convexae.*

69. Radii a ſingulis objecti cujuſlibet punctis divergentes, ſi tranſierint per lentem convexam foramini in operculo feneſtrae infixam, dum admittantur in cameram obſcuram, poſt refractionem convergent ad totidem alia puncta, modo objectum magis diſtet a Tab. XIII. *Fig.* 1.

lente

lente quam focus principalis. *Newt. Opt.* Ax. 6. *Molyn.* pag. 36. vid. prop. 53. 54.

Tab. XIII. *Fig.* 1. 70. Omnia illa puncta, in quae radii a ſingulis objecti cujuſlibet punctis divergentes poſt refractionem colliguntur, baſin diſtinctam conficiunt, hoc eſt, depingunt inverſam hujus objecti imaginem ſuper quovis albo corpore, in quod inciderint. *Newt. Opt.* Ax. 7. *Molyn.* ut ſup. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 56. *Smith.* A. 67.

Tab. XIII. *Fig.* 1. 71. Ut diſtantia objecti a lente : ad diſtantiam imaginis a lente : : ita eſt diameter objecti : ad diametrum imaginis. *Molyn.* l. i. prop. 26.

Tab. XIII. *Fig.* 2. 72. Objecto accedente ad lentem, imago ab eadem recedit, et vice verſa. vid. prop. 52. 53. 54. 69. 70. 11. 57. 58.

73. Data lente, diameter imaginis eſt in inverſa ſimplici ratione, et area ejus in inverſa duplicata ratione diſtantiae objecti a lente. vid. prop. 71. *Smith.* A. 92.

74. Data lente, ſi nulli radii intercipiantur, ſplendor imaginis non mutatur, ſive objectum ad lentem accedat, ſive ab eadem recedat. *Smith.* A. 93. vid. prop. MECH. 57. prop. 24. 73.

75. Data diſtantia objecti a lente, diameter imaginis eſt in directa ſimplici ratione et area ejus in directa duplicata ratione diſtantiae ejuſdem a lente. vid. prop. 71.

Tab. XIII. *Fig.* 1. 76. Datis diſtantiis objecti et imaginis, diameter imaginis eadem eſt, quaecunque fuerit area lentis. *Miſcell. curios.* V. 2. pag. 270. vid. prop. 71. 70. 43. 46.

77. Splendor imaginis, data diſtantia objecti, eſt in ſimplici ratione areae lentis directe, et in duplicata ratione diſtantiae ejuſdem a lente reciproce. vid. prop. 75.

78. Cum radii ſolares per refractionem lentis convexae colligantur, calor ad focum eſt ut ſplendor imaginis ſolis, quae in hoc foco depingitur. *Worſt.* pag. 206.

79. Calor imaginis ſolis in foco lentis convexae : eſt ad calorem in directis radiis ſolaribus : : ut area lentis : ad areain imaginis. vid. prop. 78. *Worſt.* ut ſup.

Tab. XV. *Fig.* 1. 80. Cum objectum a lente non multum diſtet, imago magis diſtincta exhiberi ſolet, ſi exigua fuerit lentis area, quam ſi ampla fuiſſet. *Miſcell. curios.* ut ſup. *Molyn.* l. i. prop. 44.

Tab. XV. *Fig.* 2. 81. Radii a ſingulis objecti cujuſlibet punctis divergentes, ſi per foramen valde exiguum, cui lens infixa non eſt, admittantur in

cameram

cameram obſcuram, inverſam hujus objecti imaginem depingent ſuper quovis albo corpore, in quod inciderint. *Molyn.* pag. 39.

82. Diameter imaginis, quae in camera obſcura depingitur abſque lente foramini in operculo feneſtrae infixa, eſt, caeteris paribus, ut diameter foraminis. vid. prop. 81. *Miſcell. curios.* ut ſup. Tab. XV. *Fig.* 2.

## CAP. X.

### *De oculo et viſione directa.*

83. Oculus deſcribitur. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 53. *Muſſchenb.* c. 32. 672. Tab. XV. *Fig.* 3.

84. Axis opticus eſt axis humoris chryſtallini.

85. Radii divergentes a ſingulis objecti cujuſlibet punctis, ſi pupillam ingrediantur, inverſam hujus objecti imaginem ſuper retina depingent. vid. prop. 83. 69. 70. *Moyln.* l. i. prop. 28. *Muſſchenb.* c. 33. 690. Tab. XV. *Fig.* 4.

86. Viſio clara eſt aut obſcura, prout imagines, quae ſuper retina depinguntur, clarae ſint aut obſcurae: atque diſtincta aut confuſa, prout iſtae imagines diſtinctae ſint aut confuſae. *Smith.* A. 87. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 62. Tab. XV. *Fig.* 4.

87. Imagines, quae ſuper retina depinguntur, ſunt cauſa viſionis; ſed ipſa retina lumen non percipit. vid. prop. 86. *Smith.* r. 32. 33. *Muſſchenb.* c. 33. 702.

88. Si nulli radii interciperentur, viſio aeque clara eſſet, quaecunque fuerit diſtantia objecti. *Smith.* A. 93. vid. prop. 74.

89. Mutata diſtantia objecti viſio diſtincta non eſſet, niſi ſimul mutaretur vel convexitas aut ipſius oculi aut humoris chryſtallini, vel intervallum inter humorem iſtum atque retinam. vid. prop. 72. *Roh.* P. i. c. 30. a. 8. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 62. *Smith*'s *Opt.* e. 1. 2. 3. 4. 5. Tab. XV. *Fig.* 4.

90. Cum objecta propinqua fuerint, ad viſionem diſtinctam multum confert ut pupilla contrahatur; eam autem contrahendo viſio fiet minus clara. vid. prop. 80. 77. et loc. ad eas citat. Tab. XV. *Fig.* 1.

91. Objecta, quae ab oculis diſtent longo admodum intervallo, diſtincte cerni non poſſunt. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 72. vid. prop. 89.

92. Myopes propter nimiam oculorum convexitatem non poſſunt objecta diſtincte cernere, niſi propinqua fuerint. vid. prop. 86. 72. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 65. *Newt. Opt.* Ax. 7. *Smith.* A. 89. *Molyn.* ut ſup. Tab. XV. *Fig.* 4.

Tab. XV. *Fig.* 4. 93. Senes objecta diſtincte cernere nequeunt, niſi longinqua fuerint, quia eorum oculi nimium plani ſunt. *Smith.* A. 88. vid. quae ad prop. 92.

94. Oculus, cum objecta multum illuminata diu contemplatus fuerit, non poteſt ea ſtatim cernere, quae minus illuminentur; neque, poſtquam in tenebris diu fuerit verſatus, lumen ſubito admiſſum ſuſtinere poteſt. vid. prop. 90. *Muſſchenb.* c. 33. 718.

95. Illud objecti punctum, ad quod axis opticus dirigitur, diſtinctius cernitur, quam reliqua. vid. prop. 50. 86.

96. Quamvis imagines ſuper retina reſpectu objectorum invertantur, objecta tamen in ſitu erecto apparent. *Smith.* A. 135. 136. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 65. *Muſſchenb.* c. 33. 700. *Molyn.* l. i. prop. 28. vid. prop. 95.

Tab. XV. *Fig.* 5. 6. 97. Quamvis imago ejuſdem objecti ſuper retina oculi utriuſque ſimul depingatur, objectum tamen, ſi axes optici ad illud dirigantur, ſimplex apparet. *Smith.* A. 137. r. 195. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 66. Not. *Muſſchenb.* c. 33. 701. *Molyn.* l. ii. c. 7. *Rob.* P. i. c. 31. a. 20. Not.

Tab. XV. *Fig.* 4. 98. Angulus opticus is eſt, quem diameter objecti ſubtendit; et continetur radiis, qui ab extremis objecti punctis proveniunt.

Tab. XII. *Fig.* 7. 99. Apparens diameter objecti, quae pendet ex diametro imaginis ſuper retina depictae, eſt ut vera diameter objecti directe atque ut diſtantia ejus ab oculo inverſe. *Smith.* A. 98. 99. *Muſſchenb.* c. 33. 708. 709. 712. 713. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 70. vid. prop. 71. 87.

100. Si objecta ad diverſas diſtantias poſita angulos aequales ſubtendant, judicium plerumque ſenſum corrigit. vid. prop. 99. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 71. *Smith.* r. 314. 315. 316.

Tab. XV. *Fig.* 5. 101. Uno oculo judicamus de mutata objectorum diſtantia ex mutata oculi figura; ambobus autem oculis, ex mutata eorum ad invicem inclinatione, hoc eſt, ex angulo, qui continetur axibus opticis. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 70. *Rob.* P. i. c. 32. a. 14. *Smith.* A. 138.

102. Judicamus de diſtantia objecti longinqui obſervando objecta, quae inter locum ejuſdem atque oculum interponuntur, et magnitudinem ejus apparentem cum vera conferendo. *Smith.* ut ſup. *Rob.* P. i. c. 32. a. 22. *Muſſchenb.* c. 33. 717.

103. Objecta multum illuminata plerumque apparent juſto majora. *Smith.* e. 39. *Rob.* P. i. c. 32. a. 25.

104. Area pupillae mutata non mutat apparentem magnitudinem objecti. vid. prop. 99. 76.

105. Variae ſententiae de phaenomeno lunae horizontalis ſolvendo explicantur. *Miſcell. curios.* V. 2. pag. 263. *Smith.* A. 164. etc.

## CAP. XI.

### *De viſione refracta.*

106. Si objectum aut aliquod objecti punctum interveniente refractione aſpiciatur, oculus ad eum locum dirigitur, unde radii poſt ultimam refractionem divergunt, quo tempore in oculum incidunt. *Newt. Opt.* Ax. 8. *Smith.* A. 101. vid. prop. 95. 85. Tab. XV. *Fig.* 7. 10. *Fig.* 11. 12.

107. In viſione refracta objectum ipſum non cernitur, ſed ultima ejus imago formata utique e punctis unde radii poſt ultimam refractionem divergunt; et apparens magnitudo objecti pendet ex magnitudine hujus imaginis. *Smith.* A. 102. 104. vid. prop. 106. et loc. ad eam citat. Tab. XV. *Fig.* 9. 10. 11. 12.

108. Apparens diſtantia objecti trans vitrum planum viſi minuitur, ſplendor autem et magnitudo ejus augentur. *Molyn.* l. i. prop. 29. *Muſſchenb.* c. 34. 721. 722. *Graves.* l. iii. c. 11. vid. prop. 107. Tab. XV. *Fig.* 8. 9.

109. Apparens diſtantia objecti fundo vaſis impoſiti minuitur, cum vas aqua impleatur, magnitudo autem ejus interea augetur. *Muſſchenb.* c. 34. 720. vid. prop. 107. 41.

110. In qualibet lente imago ultima et objectum ſunt in eodem ſitu ſi ambo fuerint ad eandem lentis partem, in ſitu autem contrario, ſi ſint ad partes contrarias. vid. prop. 107. 45. 46. Tab. XV. *Fig.* 10. 11. 12.

111. Ad quamcunque lentis partem ultima imago fuerit, ſi modo locus ejus determinari poſſit; ut diſtantia objecti a lente : ad diſtantiam imaginis ab eadem : : ita ſemper eſt diameter objecti : ad diametrum imaginis. vid. prop. 45. 46. Tab. XV. *Fig.* 10. 11. 12.

112. Objectum trans lentem convexam vel plano-convexam viſum, ſi vel minus a lente diſtet quam focus principalis, vel in ipſo foco principali locetur, diſtincte et in vero ſitu cernitur, ſed ſplendor ejus et apparens magnitudo augentur. *Molyn.* l. i. prop. 30. 32. *Graves.* l. iii. c. 11. *Muſſchenb.* c. 34. 724. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 78. vid. prop. 52. 57. 58. 107. 110. 111. Tab. XV. *Fig.* 10.

Tab. XV. 12. 13. 113. Objectum, quod a lente convexa vel plano-convexa magis diſtet quam focus principalis, modo oculus minus diſtet quam baſis diſtincta, trans lentem viſum confuſe cernitur ſed in vero ſitu, et ſplendor ejus atque apparens magnitudo augentur. *Molyn.* l. i. prop. 36. 53. 86. vid. quae ad prop. 112.

Tab. XV. *Fig.* 10. 114. Apparens magnitudo objecti trans lentem convexam vel plano-convexam viſi aequalis eſt magnitudini ejus apparenti ſine lente viſi, cum lens vel oculum contingat vel objectum. *Smith.* A. 108. 109. *Molyn.* l. i. prop. 49. vid. prop. 107. 111. 57. 58.

115. Apparens diameter ultimae imaginis in viſione refracta, caeteris paribus, eſt ut diſtantia oculi ab eadem reciproce. vid. prop. 99.

Tab. XV. *Fig.* 13. 116. Si oculus ſit inter lentem et baſin diſtinctam, apparens diameter ultimae imaginis eſt ut diſtantia oculi a baſi diſtincta reciproce. vid. 114. *Molyn.* l. i. prop. 37.

117. De loco apparente objecti trans lentem convexam vel plano-convexam viſi non recte judicamus, propius enim admoveri videtur, cum tamen ea ſit radiorum directio, quam ii habent, qui ab objectis remotioribus provenerunt. *Smith.* A. 138. *Rob.* P. i. c. 33. a. 7. Not. *Molyn.* l. i. prop. 31. vid. prop. 52. 53. 57. 11.

Tab. XV. *Fig.* 5. 118. Si objectum ex una parte magis diſtet a lente convexa vel plano-convexa quam focus principalis et oculus ex altera minus quam baſis diſtincta, locus apparens objecti eſt ultra concurſum axium opticorum. *Rob.* ut ſup. vid. prop. 97. et loc. ad eam citat.

119. In receſſu oculi a lente convexa vel plano-convexa, apparens diameter objecti trans illam viſi non mutatur ſi objectum locetur in ipſo foco principali; minuitur autem, ſi minus diſtet; augetur, ſi magis, modo oculus non recedat ultra baſin diſtinctam. *Smith.* A. 106. 107. 114. *Rob.* P. i. c. 33. a. 10. 11. *Molyn.* l. i. prop. 36. 37. *Graves.* ut ſup. *Muſſchenb.* 34. 726. vid. prop. 115. 116.

Tab. XV. *Fig.* 12. 120. Objectum quod ex una parte magis diſtat a lente convexa vel plano-convexa quam focus principalis, ſi oculus ex altera magis etiam diſtet quam baſis diſtincta, trans lentem viſum invertitur, minus illuminatum apparet ſed diſtincte cerni poteſt. *Molyn.* l. i. prop. 39. *Muſſchenb.* c. 34. 729. *Graves.* ut ſup. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 82. vid. prop. 69. 70. 107. 111.

Tab. XV. *Fig.* 12. 121. Iiſdem poſitis, baſis diſtincta eſt apparens objecti locus; de illo tamen non recte judicamus, eſt enim intra concurſum axium opti-

opticorum. *Molyn.* et *Compend. Syſt.* ut ſup. *Roh.* P. i. c. 33. A. 12. Not. vid. prop. 97. et loc. ad eam citat.

122. Iiſdem poſitis, apparens diameter objecti vel augetur vel minuitur, prout objectum a lente minus aut magis diſtet quam baſis diſtincta; ſed apparens illa diameter, quaecunque fuerit, in receſſu oculi minuitur. vid. prop. 111. 115. Tab. XV. *Fig.* 12.

123. Iiſdem poſitis, ſi oculus ſurſum vel deorſum moveatur, objectum in contraria directione; ſin lens ſurſum vel deorſum moveatur, objectum in eadem directione moveri videtur. vid. prop. 121. *Molyn.* ut ſup. Tab. XV. *Fig.* 12.

124. In receſſu objecti a lente convexa vel plano convexa, angulus opticus non mutatur, ſi oculus verſetur in ipſo foco principali; minuitur autem, ſi minus diſtet; augetur, ſi magis, modo objectum eo uſque non recedat, ut baſis diſtincta ſit inter oculum et lentem. vid. quae ad prop. 119.

125. In receſſu lentis convexae vel plano-convexae ab oculo, apparens magnitudo objecti trans illam viſi augetur, donec lens aequali intervallo diſtet et ab oculo et ab objecto, inde autem eadem ratione minuitur; poſito tamen quod in receſſu lentis oculus ab illa nunquam magis diſtet quam baſis diſtincta. vid. prop. 114. et loc. ad eam citat.

126. Objectum trans lentem concavam vel plano-concavam viſum in ſitu vero cernitur, et diſtincte etiam cerni poteſt, ſplendor autem et apparens ejus magnitudo minuuntur. *Molyn.* l. i. prop. 43. 44. *Muſſchenb.* c. 34. 734. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 84. vid. prop. 63. 64. 111. Tab. XV. *Fig.* 11.

127. De loco apparente objecti trans lentem concavam vel plano-concavam viſi non recte judicamus, objectum enim remotius videtur, cum tamen ea ſit directio radiorum, quam ii habent, qui ab objectis minus remotis proveniunt. vid. quae ad prop. 126. 117. Tab. XV. *Fig.* 11.

128. In receſſu aut oculi aut objecti a lente concava vel plano-concava angulus opticus minuitur. vid. prop. 115. 116. et *Molyn.* l. i. prop. 47. Tab. XV. *Fig.* 11.

129. Apparens magnitudo objecti trans lentem concavam vel plano-concavam viſi aequalis eſt magnitudini ejus apparenti ſine lente viſi, cum lens contingat vel oculum vel objectum. vid. quae ad prop. 107. 111. 63. 64.

130.

130. In receſſu lentis concavae vel plano-concavae ab oculo, apparens magnitudo objecti trans illam viſi minuitur, donec lens aequali intervallo diſtet et ab oculo et ab objecto, inde autem eadem ratione augetur. vid. prop. 129. et loc. ad eam citat.

131. Senes ope lentis convexae objecta, quae propinqua ſunt, diſtincte cernunt. *Newt. Opt.* Ax.7. *Graves.* l. iii. c.11. *Muſſchenb.* c.34.730. *Molyn.* l. i. prop. 31. vid. prop. 93. 52. 53. 57.

132. Myopes ope lentis concavae objecta, quae longinqua ſunt, diſtincte cernunt. *Newt. Molyn. Graves.* ut ſup. *Muſſchenb.* c. 34. 735. vid. prop. 92. 63.

Tab. XVI. *Fig.* 1. 133. Cum objecta trans vitrum facie multiplici inciſum videantur, multiplicata apparent. *Roh.* P. i. c. 33. A. 2. *Muſſchenb.* c. 34. 723. vid. prop. 106.

134. Si lens ante oculum celeriter agitetur, objecta trans illam viſa ſimul agitari videntur. *Molyn.* l. i. ſchol. ad prop. 31. vid. prop. 106. 133.

## CAP. XII.

### *De teleſcopiis et microſcopiis.*

135. Si oculus verſetur inter lentem convexam et baſin diſtinctam, objectum trans lentem viſum eundem angulum ſubtendit, quem baſis diſtincta ſubtenderet, ſi oculus ſeſe ad partem alteram convertens iſtam imaginem ſuper chartula depictam intueatur. *Molyn.* l. i. prop. 37. vid. prop. 111. 114. 116. 119.

136. Si oculus verſetur in foco principali lentis convexae et objectum ex altera parte pari intervallo a lente diſtet, apparens ejus diameter trans illam viſi eadem erit, ac ſi a nudo oculo in ſtatione lentis cerneretur. *Molyn.* l. i. prop. 33. vid. prop. 119. 114.

Tab. XVI. *Fig.* 2. 137. Teleſcopium aſtronomicum componitur ex duabus lentibus convexis, quarum una, objecto nempe propior, quae objectiva vocatur, minus convexa eſt quam altera, quae vocatur ocularis; diſtantia autem lentium ab invicem aequalis eſt ſummae diſtantiarum foci principalis utriuſque. *Molyn.* l. i. prop. 50. *Smith.* A.120. *Muſſchenb.* c. 34. 738.

Tab. XVI. *Fig.* 2. 138. Objecta per teleſcopium aſtronomicum viſa invertuntur, augentur et diſtincte cernuntur. vid. prop. 107. 70. 135. 99. 52. et quae ad prop. 137.

139.

139. Apparens diameter objecti per teleſcopium aſtronomicum viſi: eſt ad apparentem ejus diametrum viſi nudo oculo in ſtatione lentis objectivae: : ut diſtantia baſeos diſtinctae a lente objectiva: (hoc eſt ut diſtantia foci principalis lentis objectivae:) ad diſtantiam foci principalis lentis ocularis. *Molyn.* l. i. prop. 53. *Smith.* A. 120. *Greg. Opt.* ſup. A. 7. prop. 4. vid. prop. 138. et loc. ad eam citat. Tab. XVI. *Fig.* 2.

140. Apparens diameter objecti eadem eſſe poteſt viſi per teleſcopia, quorum longitudines ſunt diverſae. vid. prop. 139.

141. Si teleſcopium aſtronomicum invertatur, apparens diameter objecti per illud viſi minuitur. vid. prop. 137. 139.

142. Data lente oculari, area per teleſcopium aſtronomicum viſibilis eadem manet, utcunque mutetur apertura lentis objectivae. vid. prop. 76. 138.

143. Area per teleſcopium aſtronomicum viſibilis eſt ut apertura lentis ocularis, ſplendor autem objecti ut apertura lentis objectivae. *Molyn.* l. i. prop. 54. *Smith.* A. 122. *Comp. Syſt.* P. iii. Diſ. 3. vid. prop. 77. Tab XVI. *Fig.* 2.

144. Data apertura lentis ocularis, area per teleſcopium aſtronomicum viſibilis erit omnium maxima, cum oculus verſetur in foco principali hujus lentis. *Molyn.* l. i. ſchol. 1. ad prop. 54. *Greg.* ut ſup. vid. prop. 143. Tab. XVI. *Fig.* 2.

145. Teleſcopium rebus terreſtribus videndis accommodatum componitur ex objectiva lente convexa, et tribus convexis etiam ocularibus; diſtantia autem lentis ſingulae a proxima aequalis eſt ſummae diſtantiarum foci principalis utriuſque. *Molyn.* l. i. prop. 56. *Smith.* A 121. *Graves.* l. iii. c. 12. Tab. XVI. *Fig.* 3.

146. Objecta per teleſcopium iſtud viſa augentur et diſtincte cernuntur atque in ſitu vero. vid. quae ad. prop. 145. 138. Tab. XVI. *Fig.* 3.

147. Teleſcopium Batavicum ſive Galilei componitur ex lente objectiva convexa et concava oculari; diſtantia autem inter lentes aequalis eſt differentiae focorum principalium. *Molyn.* l. i. prop. 57. *Smith.* A. 123. *Graves.* ut ſup. Tab. XVI. *Fig.* 4.

148. Objecta per teleſcopium Galilei viſa augentur, et diſtincte cernuntur atque in ſitu vero. vid. prop. 135. 129. 115. 116. 52. et quae ad prop. 147.

149. Apparens diameter objecti viſi per teleſcopium Galilei: eſt ad apparentem ejus diametrum viſi nudo oculo in ſtatione lentis objectivae: : ut diſtantia foci principalis lentis objectivae: ad diſtantiam Tab. XVI. *Fig.* 4.

am foci principalis lentis ocularis. *Molyn.* et *Smith.* ut ſup. vid. quae ad prop. 148.

150. Area per teleſcopium Galilei viſibilis eſt ut apertura pupillae. *Molyn.* ut ſup. *Smith.* A. 124. *Compend. Syſt.* A. iii. Dis. iii.

151. Caeteris paribus, quo propior oculus fuerit ad lentem ocularem, eo major erit area per teleſcopium Galilei viſibilis. vid. quae ad prop. 150.

152. Microſcopium ſimplex eſt lens admodum convexa; et oculus ex una parte verſatur in foco principali, atque objectum ex altera pari intervallo a lente diſtat. *Comp. Syſt.* P. iii. Dis. 3. *Smith.* A. 118. 119. vid. prop. 136. 52.

Tab. XVII. *Fig.* 1. 153. In microſcopio ex duabus lentibus convexis compoſito, lens ocularis minus eſt convexa quam lens objectiva, et diſtantia inter eas aequalis eſt ſummae diſtantiarum baſeos diſtinctae a lente objectiva et foci principalis lentis ocularis. *Compend. Syſt.* ut ſup. *Smith.* A. 127. *Graves.* l. iii. c. 12.

Tab. XVII. *Fig.* 1. 154. Objecta per microſcopium ex duabus lentibus compoſitum viſa invertuntur, augentur et cernuntur diſtincte. vid. prop. 138. 153. et loc. ad eas citat.

Tab. XVII. *Fig.* 1. 155. Apparens diameter objecti per microſcopium iſtud viſi: eſt ad apparentem ejus diametrum viſi nudo oculo in ſtatione lentis objectivae :: ut diſtantia baſeos diſtinctae a lente objectiva : ad diſtantiam foci principalis lentis ocularis. vid. quae ad prop. 138.

Tab. XVII. *Fig.* 1. 156. Apparens diameter objecti per microſcopium iſtud viſi, eſt ad apparentem ejus diametrum viſi diſtincte nudo oculo, in ratione compoſita ex rationibus diſtantiae baſeos diſtinctae a lente objectiva, ad diſtantiam foci principalis lentis ocularis, atque diſtantiae nudi oculi ab objecto cum diſtincte cernatur, ad diſtantiam lentis objectivae ab eodem. *Greg.* ſup. A. 7. prop. 2. *Smith.* A. 127. *Compend. Syſt.* ut ſup. vid. prop. 155. 99.

157. Apertura microſcopii admodum anguſta eſſe debet, inde autem viſio obſcura fiet, niſi objecta multum illuminentur. *Muſſchenb.* c. 3. 733.

158. Microſcopia aliquando componuntur ex tribus lentibus convexis, quarum una ocularis vocatur, duae autem ſunt objectivae, baſis enim diſtincta formatur per refractionem utriuſque. *Muſſchenb.* ut ſup. vid. prop. 61.

159.

159. Myopes per microſcopia atque teleſcopia diſtinctius cernunt, ſi ſolito breviora fiant, ſenes autem, ſi fiant longiora. vid. prop. 138. 154. 52. 92. 93. 131. 132. 53. 55. 57. 59.

## CAP. XIII.

### *De cauſa et legibus reflexionis luminis.*

160. Si angulus reflexionis aequalis ſit angulo incidentiae et reflexio fiat impingendo in ſolidas particulas ſuperficiei reflectentis, error radii reflexi propter aſperitatem aliquam ſextuplo major eſſet quam error radii refracti propter aequalem aſperitatem vitri in tranſitù radii ex aere in vitrum, quadruplo autem major in tranſitu ex vitro in aerem. *Greg.* prop. 11. ſchol. 2. Tab. XVII. *Fig.* 2.3.4.5.

161. Reflexio luminis non efficitur impactione radiorum in ſolidas partes ſuperficiei reflectentis. *Newt. Opt.* l. ii. P. iii. prop. 8. vid. prop. 160.

162. Radii luminis tranſeuntes per medium elaſticum vibrationes in illo excitabunt, quae deinceps velocitatem radiorum alternis vicibus augebunt et imminuent. *Newt. Opt.* Qu. 29. *Worſt.* p. 224.

163. Radii luminis vicibus alternis accelerati et retardati vices habebunt facilioris reflexionis et facilioris tranſmiſſus. vid. prop. 162. et loc. ad eam citat.

164. Corpora reflectunt et refringunt lumen una eademque vi diverſe in diverſis circumſtantiis ſe exerente. *Newt. Opt.* l. ii. P. iii. prop. 9. *Worſt.* pag. 231. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 97. Tab. XVII. *Fig.* 6.

165. Ad utramque ſuperficiem corporis medio circumjacente denſioris nonnulli radii reflectuntur, dum tranſmittuntur reliqui; ad ſecundam vero ſuperficiem obliquitas radiorum eo uſque augeri poteſt, ut omnes reflectantur. vid. prop. 28. 31. 161. 162. 163. 164. et loc. ad eas citat. Tab. XVII. *Fig.* 6.

166. Angulus reflexionis aequalis eſt angulo incidentiae. *Worſt.* pag. 227. 230. vid. prop. 165. Tab. XVII. *Fig.* 6.

167. Anguli incidentiae et reflexionis in uno eodemque plano ſiti ſunt. vid. prop. 164. 26.

168. Si radius reflexus directe revertatur ad punctum incidentiae, in eam ipſam lineam reflectetur, quam incidens ante deſcripſerat. vid. prop. 166. Tab. XVII. *Fig.* 6.

## CAP. XIV.

*De reflexione luminis a ſpeculis planis.*

169. Cathetus incidentiae illa eſt, quae a radiante, cathetus oculi illa, quae ab oculo ducitur perpendiculariter ad ſuperficiem reflectentem.

Tab. XVII. *Fig.* 7. 170. Radii, qui incidentes in ſpeculum planum ſunt paralleli, reflexi etiam manent paralleli. *Smith.* A. 22. vid. prop. 166.

Tab. XII. *Fig.* 6. 171. Reflexio radiorum a ſpeculis planis nec divergentiam eorum mutabit, nec convergentiam; ſed radians in uno caſu et focus in altero poſt reflexionem eodem intervallo diſtat ex illa parte ſpeculi, quo ex hac diſtabat ante reflexionem. vid. prop. 166. 11. 12. *Smith.* A.23. *Muſſchenb.* c. 35.751. *Graves.* l. iii. c. 14. *Greg.* prop. 2. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 1. cas. 1. 2.

## CAP. XV.

*De reflexione radiorum parallelorum a ſpeculis ſphaericis.*

Tab. XVII. *Fig.* 8. 9. 172. Radii paralleli, qui in ſpeculum concavum inciderint, reflexi convergunt ad focum; qui in ſpeculum convexum, divergunt a foco virtuali. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 101. 110. *Smith.* A. 26. *Muſſchenb.* C. 35. 760. 764.

Tab. XVII. *Fig.* 10. 11. 173. Diſtantia foci aut veri aut virtualis a ſpeculo ſphaerico aequalis eſt dimidiatae ſemidiametro ſuperficiei ſphaericae. *Muſſchenb.* ut ſup. *Smith.* A. 205. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 2. cas. 1. 2. *Greg.* prop. 3. *Graves.* l. iii. c. 15.

Tab. XVII. *Fig.* 10. 11. 174. Omnes radii paralleli, qui incidunt in ſpeculum concavum, poſt reflexionem non convergunt ad idem punctum accurate, nec qui in convexum, ab eodem accurate divergunt. *Muſſchenb. Graves.* ut ſup.

## CAP. XVI.

*De reflexione radiorum divergentium a ſpeculis concavis et convergentium a convexis.*

175. Cum radii in ſpeculum ſphaericum incidentes ſint paralleli, focus eorum poſt reflexionem, ſive verus ſit ſive virtualis, vocari poteſt focus principalis ſpeculi.

176.

176. Radii, qui incidentes divergunt a foco principali ſpeculi concavi, vel qui convergunt ad focum principalem convexi, poſt reflexionem fiunt paralleli. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 108, 114. *Muſſchenb.* ut ſup. *Greg.* prop. 3. coroll. vid. prop. 168. Tab. XVII. *Fig.* 8. 9.

177. Si radians a ſpeculo concavo magis diſtet quam focus principalis, radii, qui incidentes inde divergunt, reflexi fiunt convergentes. *Compend. Syſt.* P. iii. p. 110. 111. vid. prop. 176. 11. Tab. XVII. *Fig.* 8.

178. Ut diſtantia radiantis a ſuperficie : ad ſuam a centro diſtantiam :: ita eſt poſt reflexionem diſtantia foci a ſuperficie : ad ſuam a centro diſtantiam. *Muſſchenb.* c. 35. 767. *Greg.* prop. 4. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 4. 8. Tab. XVII. *Fig.* 12.

179. Si focus radiorum convergentium, qui incidunt in ſpeculum convexum, magis diſtet a ſuperficie ſpeculi quam focus principalis, hi radii reflexi fiunt divergentes. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 115. 116. vid. prop. 176. 12. Tab. XVII. *Fig.* 9.

180. Ut diſtantia foci imaginarii a ſuperficie ſpeculi : ad ſuam a centro diſtantiam :: ita eſt poſt reflexionem diſtantia radiantis imaginarii a ſuperficie : ad ſuam a centro diſtantiam. *Greg.* ut ſup. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 3. 7. Tab. XVIII. *Fig.* 1.

181. Si radii divergant a centro ſuperficiei concavae ſpeculi, vel convergant ad centrum ſuperficiei convexae, reflectuntur in iis ipſis lineis, quas incidentes ante deſcripſerant. *Compend. Syſt.* P. 3. pag. 110. 117. vid. prop. 166. 178. 180. Tab. XVII. *Fig.* 8. 9.

182. Si radians a ſpeculo concavo minus diſtet quam focus principalis, radii, qui incidentes inde divergunt, reflexi fiunt minus divergentes. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 108. vid. prop. 176. 11. Tab. XVII. *Fig.* 8.

183. Ut diſtantia radiantis veri a ſuperficie ſpeculi : ad ſuam a centro diſtantiam :: ita eſt poſt reflexionem diſtantia radiantis imaginarii a ſuperficie : ad ſuam a centro diſtantiam. *Muſſchenb.* c. 35. 768. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 6. *Greg.* prop. 5. Tab. XVIII. *Fig.* 2.

184. Si focus radiorum convergentium, qui incidunt in ſpeculum convexum, minus diſtet a ſuperficie quam focus principalis, hi radii reflexi fiunt minus convergentes. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 114. vid. prop. 176. 12. Tab. XVII. *Fig.* 9.

185. Ut diſtantia foci imaginarii a ſuperficie ſpeculi : ad ſuam a centro diſtantiam :: ita eſt poſt reflexionem diſtantia foci veri a ſuperficie : Tab. XVIII. *Fig.* 3.

perficie : ad ſuam a centro diſtantiam. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 5. *Greg.* ut ſup. *Muſſchenb.* c. 35. 761.

## CAP. XVII.

*De reflexione radiorum convergentium a ſpeculis concavis et divergentium a convexis.*

Tab. XVII. *Fig.* 8. 186. Radii, qui incidentes in ſpeculum concavum convergunt, reflexi fiunt magis convergentes. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 105. vid. prop. 172.

Tab. XVIII. *Fig.* 2. 187. Ut diſtantia foci imaginarii a ſuperficie ſpeculi : ad ſuam a centro diſtantiam :: ita eſt poſt reflexionem diſtantia foci veri a ſuperficie : ad ſuam a centro diſtantiam. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 2. *Greg.* prop. 5. coroll. vid. prop. 183.

Tab. XVII. *Fig.* 9. 188. Radii, qui incidentes in ſpeculum convexum divergunt, reflexi fiunt magis divergentes. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 112. vid. prop. 172.

Tab. XVIII. *Fig.* 3. 189. Ut diſtantia radiantis veri a ſuperficie ſpeculi : ad ſuam a centro diſtantiam :: ita eſt poſt reflexionem diſtantia radiantis imaginarii a ſuperficie : ad ſuam a centro diſtantiam. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 101. Not. prop. 3. cas. 1. *Greg.* prop. 6. vid. prop. 185.

## CAP. XVIII.

*De viſione reflexa.*

Tab. XII. *Fig.* 2. 6. 190. Via reflexionis eſt, quae ex radiis incidentiae et reflexionis componitur.

Tab. XVIII. *Fig.* 4. 5. 8. 9. 10. 191. Si objectum aut aliquod objecti punctum interveniente reflexione cernatur, oculus ad eum locum dirigitur unde radii poſt ultimam reflexionem divergunt, quo tempore in oculum ſpectatoris incidunt. vid. quae ad prop. 106.

Tab. XVIII. *Fig.* 4. 5. 8. 9. 10. 192. In viſione reflexa objectum ipſum non cernitur, ſed ultima ejus imago, formata utique e punctis unde radii poſt ultimam reflexionem divergunt; et apparens magnitudo objecti pendet ex magnitudine hujus imaginis. vid. prop. 191. et quae ad prop. 107.

Tab. XVIII. *Fig.* 4. 6. 8. 9. 10. 193. Apparens locus radiantis in ſpeculis aut planis aut ſphaericis viſi, ſi determinari poſſit, eſt in concurſu radii reflexi cum catheto incidentiae. *Tacq. Catopt.* L. i. prop. 22. L. iii. prop. 30. vid. prop. 192.

194.

194. Imagines in ſpeculis planis ſunt objectis ſimiles atque aequales; et reſpectu oculi ſpeculo contigui in eodem ſitu, quo objecta, cernuntur, niſi quod ea, quae in objecto dextra ſunt, in imagine ſiniſtra apparent, et vice verſa. *Tacq. Catopt.* L. ii. prop. 4. 5. *Muſſchenb.* c. 35. 751. *Smith.* A. 23. 25. *Greg.* prop. 2. coroll. 4. vid. prop. 193. Tab. XVIII. *Fig.* 4.

195. Singulum objecti punctum eo poſt planum ſpeculum intervallo apparet, quo diſtat ante ſpeculum; apparens autem diſtantia ejus ab oculo aequalis eſt viae reflexionis. *Tacq. Catopt.* L. ii. prop. 2. 3. *Greg.* prop. 2. *Graves.* L. iii. c. 14. vid. prop. 171. 192. 193. Tab. XVIII. *Fig.* 4.

196. Imago in ſpeculo plano viſa invertitur, ſi objectum perpendiculare ſit ad ſpeculum planum, ſpeculum autem horizonti parallelum. *Muſſchenb.* c. 35. 753. *Tacq. Catopt.* L. ii. prop. 6. coroll. vid. prop. 195.

197. In ſpeculo plano ad angulum ſemirectum inclinato objecta, quae ſupra terram erecta ſunt, apparent terrae parallela, et contra. *Muſſchenb.* c. 35. 754. *Tacq. Catopt.* L. ii. prop. 9. vid. prop. 195. Tab. XVIII. *Fig.* 5.

198. Linea reflectens in ſpeculo plano : eſt ad lineam, cujus imago reflectitur :: ut radius quilibet reflexus : ad viam reflexionis ejuſdem radii. *Tacq. Catopt.* L. ii. prop. 17. Tab. XVIII. *Fig.* 4.

199. Superficies ſpeculi reflectens eſt ad ſuperficiem, cujus imago reflectitur, in duplicata ratione radii cujuſlibet reflexi, ad viam reflexionis ejuſdem radii. *Tacq. Catopt.* L. ii. prop. 18.

200. Ut ſpectator in ſpeculo plano ſe a vertice ad pedes videat, longitudo ſpeculi debet eſſe ſuae dimidia; ut ſe totum videat, ſuperficies ſpeculi debet eſſe ſuae ſubquadrupla. vid. prop. 198. 199. 195. *Tacq. Catopt.* L. ii. prop. 19. 21. *Smith.* A. 115.

201. In duobus ſpeculis planis ad quemlibet angulum conſtitutis plures imagines ejuſdem objecti cerni poſſunt; omnes vero in peripheria circuli locantur, cujus ſemidiameter aequalis eſt diſtantiae objecti a vertice anguli, qui ſpeculis continetur. *Helſh.* lect. xxiii. Tab. XVIII. *Fig.* 6.

202. In duobus ſpeculis planis ad quemvis angulum conſtitutis tot objecta, unum ſcilicet directe reliqua per reflexionem, cerni poſſunt, quot ſunt anguli in circulo aequales aut proxime aequales illi, qui ſpeculis continetur. *Tacq. Catopt.* L. ii. prop. 41. 42. vid. prop. 193. *Muſſchenb.* c. 35. 757. Tab. XVIII. *Fig.* 7.

203.

203. Si duo ſpecula plana ſibi fuerint parallela, in ſingulis apparent duae ſeries imaginum objecti inter illa poſiti, quae in infinitum excurrunt. vid. prop. 202. *Tacq. Catopt.* L. ii. prop. 33. *Muſſchenb.* c. 35. 758.

204. Imagines objectorum, quae multum illuminantur, ſexies et ſaepius repetitae apparent oblique intuenti ſpeculum planum, vitreum, et craſſum, cujus ſuperficies poſterior mercurio obducitur. *Helſh.* lect. xxiii. *Muſſchenb.* c. 35. 755. *Johnſon Quaeſt. Catopt.* 44.

Tab. XIX. *Fig.* 1. 205. Radii a ſpeculo concavo reflexi depingent imagines in camera obſcura; atque radii ſolares inde reflexi corpora urent, quae in foco ſpeculi collocantur. vid. prop. 172. 177. 69. 70. 78.

Tab. XVIII. *Fig.* 8. 9. 10. 206. In ſpeculis ſphaericis objectum et imago ultima, quando locus ejus determinari poſſit, ſunt in eodem ſitu, ſi ambo fuerint ad eandem partem centri ſphaericae ſuperficiei; in ſitu autem contrario, ſi fuerint ad partes contrarias. vid. prop. 193.

Tab. XVIII. *Fig.* 8. 9. 10. 207. In ſpeculis ſphaericis diameter objecti : eſt ad diametrum imaginis, quando locus ejus determinari poſſit :: ut diſtantia objecti a ſpeculo : ad diſtantiam imaginis a ſpeculo. vid. prop. 193. *Worſt.* pag. 234. 235.

Tab. XVIII. *Fig.* 8. 9. 10. 208. Objectum et ultima imago angulos aequales ſubtendunt, cum a vertice ſpeculi ſphaerici cernantur. vid. prop. 207. 99. *Greg.* prop. 9.

Tab. XVIII. *Fig.* 8. 209. Imago objecti, quod vel minus diſtet a ſpeculo concavo quam focus principalis, vel in ipſo foco principali locetur, poſt ſpeculum apparet et ab eo diſtat majori intervallo quam objectum, eſt etiam objecto major, diſtincte cernitur atque in ſitu erecto. *Rob.* P. i. c. 34. A. 18. Not. *Muſſchenb.* c. 35. 768. 769. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 122. 133. vid. prop. 176. 182. 193. 206. 207.

Tab. XIX. *Fig.* 2. 210. Imago objecti, quod a ſpeculo concavo magis diſtet quam focus principalis, modo oculus minus diſtet quam baſis diſtincta, poſt ſpeculum apparet et ab eo diſtat majori intervallo quam objectum, eſt etiam objecto major, confuſius autem cernitur in ſitu tamen erecto. vid. prop. 177. et quae ad prop. 209.

211. Imago in ſpeculis concavis objecto aequalis eſt, ſi objectum vel contingat ſuperficiem concavam, vel in centro ejus locetur. vid. prop. 193. 183. 207.

212.

212. Apparens diameter ultimae imaginis in viſione reflexa, caeteris paribus, eſt ut diſtantia oculi ab eadem reciproce. vid. prop. 99.

213. Si oculus ſit inter ſpeculum concavum et baſin diſtinctam, apparens diameter ultimae imaginis eſt ut diſtantia oculi a baſi diſtincta reciproce. vid. prop. 211. 208. *Comp. Syſt.* P. iii. pag. 127. Tab. XIX. *Fig.* 2. Tab. XV. *Fig.* 13.

214. In receſſu oculi a ſpeculo concavo angulus, ſub quo imago apparet, non mutatur, ſi objectum locetur in ipſo foco principali; minuitur autem, ſi minus diſtet; augetur, ſi magis, modo oculus non recedat ultra baſin diſtinctam. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 127. vid. prop. 212. 213.

215. Si objectum a ſpeculo concavo magis diſtet quam focus principalis et oculus etiam magis quam baſis diſtincta, imago apparet ante ſpeculum, invertitur et diſtincte cerni poteſt. *Roh.* ut ſup. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 123. 124. *Muſſchenb.* c. 35. 767. vid. prop. 205. 191. 206. Tab. XVIII. *Fig.* 9.

216. Iiſdem poſitis, diameter imaginis major eſt quam objecti, ſi imago magis a ſpeculo diſtet quam objectum; minor autem, ſi minus diſtet. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 123. 124. vid. prop. 215. 207. Tab. XVIII. *Fig.* 9.

217. Iiſdem poſitis, ſi oculus ſurſum vel deorſum moveatur, imago in contraria directione; ſin ſpeculum ſurſum vel deorſum moveatur, imago in eadem directione moveri videtur. vid. prop. 215. et quae ad prop. 123. Tab. XVIII. *Fig.* 9.

218. In receſſu objecti a ſpeculo concavo angulus, ſub quo imago apparet, non mutatur, ſi oculus verſetur in ipſo foco principali; minuitur autem, ſi minus diſtet; augetur, ſi magis, modo objectum eo uſque non recedat, ut baſis diſtincta ſit inter oculum et ſpeculum. vid. prop. 212. 213.

219. Si oculus verſetur in centro ſuperficiei concavae ſpeculi, nihil niſi imaginem ſui videre poteſt. vid. quae ad prop. 210. 211. *Roh. ut ſup.*

220. Imago apparet poſt ſpeculum convexum, ab eo diſtat minori intervallo quam objectum, eſt etiam objecto minor, et diſtincte atque in ſitu erecto cernitur. *Compend. Syſt.* P. iii. pag. 120. vid. prop. 172. 188. 11. 206. 207. Tab. XVIII. *Fig.* 10.

221. In ſpeculis convexis imago aequalis eſt objecto, cum objectum contingat ſuperficiem ſpeculi. vid. prop. 189. 107.

222.

222. In receſſu aut oculi aut objecti a ſpeculo convexo angulus, ſub quo imago apparet, minuitur. vid. prop. 212. 213. 188. 172.

223. Imagines in ſpeculis convexis incurvantur, ſed eo minus, quo major fuerit diſtantia objecti. vid. prop. 189. 222.

## CAP. XIX.

### *De inſtrumentis catadioptricis.*

Tab. XIX. *Fig.* 3. 224. Camera obſcura portabilis deſcribitur. *Muſſchenb.* c. 35. 774. vid. prop. 69. 70. 171.

Tab. XIX. *Fig.* 4. 5. 225. Teleſcopia Gregorii et Newtoni deſcribuntur. *Newt. Opt.* L. i. P. i. prop. 8. *Muſſchenb.* c. 35. 774.

Tab. XIX. *Fig.* 5. 226. Apparens diameter objecti viſi in teleſcopio Newtoni : eſt ad apparentem ejus diametrum viſi nudo oculo :: ut diſtantia foci principalis ſpeculi objectivi : ad diſtantiam foci principalis lentis ocularis. *Smith.* A. 125.

Tab. XIX. *Fig.* 6. 227. Laterna magica deſcribitur. *Muſſchenb.* c. 35. 714. vid. prop. 69. 70.

## CAP. XX.

### *De diverſa refrangibilitate radiorum luminis et coloribus, quos radii diverſe refrangibiles exhibent.*

Tab. XIX. *Fig.* 8. 228. Major minorve radiorum refrangibilitas eſt diſpoſitio ea, qua apti ſunt, ut in paribus incidentiis ſuper unum idemque medium magis minuſve de via detorqueantur.

Tab. XX. *Fig.* 2. 229. Radii magis minuſve reflexibiles ſunt, qui facilius aut difficilius reflectuntur.

230. Lumen homogeneum eſt, cujus omnes radii ſunt aeque refrangibiles, heterogeneum, cujus alii magis quam alii refrangibiles ſunt.

231. Colores luminis homogenei vocantur ſimplices et primarii, luminis autem heterogenei vocantur compoſiti.

Tab. XV. *Fig.* 7. Tab. XIX. *Fig.* 7. 232. Lumina, quae colore differunt, ea itidem refrangibilitatis gradu inter ſe differunt. *Newt. Opt.* L. i. P. i. prop. 1. *Graves.* L. iii. c. 18.

Tab. XIX. *Fig.* 8. 9. 10. Tab. XX. *Fig.* 1. 233. Lumen ſolis conſtat ex radiis diverſe refrangibilibus; et radii, qui refrangibilitatis gradu inter ſe differunt, ii colore itidem inter ſe differunt. *Newt. Opt.* L. i. P. i. prop. 2. P. ii. prop. 2. *Graves.* L. iii. c. 17. *Muſſchenb.* c. 31. 648.

234.

234. Lumen ſolis conſtat ex radiis, qui reflexibilitate inter ſe differunt, et qui radii magis refrangibiles ſunt, iidem etiam ſunt magis reflexibiles. *Newt. Opt.* L. i. P. i. prop. 3. *Pembert.* pag. 339. Tab. XX. *Fig.* 2.

235. Septem ſunt colores primarii, ruber, aureus, flavus, viridis, caeruleus, indicus et violaceus. Tab. XIX. *Fig.* 8.

236. Lumen homogeneum regulariter ſine ulla dilatatione aut diſcuſſione radiorum refringitur. *Newt. Opt.* L. i. P. i. prop. 5. Tab. XX. *Fig.* 3.

237. Objecta in lumine heterogeneo poſita propter diverſam radiorum refrangibilitatem confuſe trans corpora refringentia cernuntur. vid. prop. 236. *Newt.* ut ſup.

238. Teleſcopia dioptrica propter diverſam radiorum refrangibilitatem neceſſario ſunt imperfecta. *Newt. Opt.* L. i. P. i. prop. 7. *Smith.* A. 126.

239. Servata ratione inter diſtantias focorum principalium lentis objectivae et lentis ocularis, teleſcopia dioptrica eo imperfectiora ſunt, quo fuerint breviora. vid. prop. 139. 140. 238. et loc. ad eam citat.

240. Radii luminis diverſe refrangibiles, ut veriſimile eſt, ſunt alii quam alii majores. *Helſh.* lect. 20. vid. prop. 28. 33.

241. Sinus incidentiae cujuſque radii ſeorſum eſt ad ſinum anguli refracti in data ratione. *Newt. Opt.* L. i. P. i. prop. 6. vid. prop. 240. et loc. ad eam citat. Tab. XIII. *Fig.* 4.

242. Colores luminis homogenei nullis reflexionibus aut refractionibus mutari poſſunt. *Newt. Opt.* L. i. P. ii. prop. 2. Tab. XX. *Fig.* 3.

243. Phaenomena colorum in refracto lumine non oriuntur ex novis modificationibus luminis, quae pro variis luminis et umbrae terminationibus ſunt impreſſae. *Newt. Opt.* L. i. P. ii. prop. 1. Tab. XX. *Fig.* 2. 3.

244. Colores compoſitione produci poſſunt in ſpecie quidem prorſus ſimiles coloribus primariis non autem in coloris immutabilitate. *Newt. Opt.* L. i. P. ii. prop. 4.

245. Colores compoſitione produci poſſunt nulli e coloribus primariis ſimiles. *Newt.* ut ſup.

246. Albor luminis ſolaris componitur ex omnibus primariis coloribus. *Newt. Opt.* L. i. P. ii. prop. 5. Tab. XX. *Fig.* 4.

247. Colores omnes ſunt vel colores luminis primarii vel ex illis compoſiti. *Newt. Opt.* L. i. P. ii. prop. 7. vid. prop. 242. 243.

## CAP. XXI.

*De coloribus corporum pellucidorum, cum in tenues lamellas ducta fuerint.*

Tab. XX. *Fig.* 5. 248. Aqua, aer, vitrum et omnia etiam corpora pellucida, cum in lamellas pertenues quovis modo ducta fuerint, varios colorum ordines exhibent. *Newt. Opt.* pag. 184. *Graves.* L. iii. c. 21.

Tab. XX. *Fig.* 5. 249. Radii, qui, aliquem e coloribus primariis exhibent, in lamella pertenui et pellucida a reliquis ſeparantur; dum enim hi tranſmittantur, reflectuntur illi. *Newt. Opt.* pag. 236. L. ii. P. i. Obs. 1. 9. 18. 20. vid. prop. 234. 164. 165.

Tab. XX. *Fig.* 5. 250. Mutata craſſitie lamellae mutatur color ejus; pars autem omnium tenuiſſima nullos radios reflectit. *Newt. Opt.* L. ii. P. i. Obs. 1. 4. 5. 8. 17. 18. *Graves.* L. iii. c. 21.

Tab. XX. *Fig.* 5. 251. Quo denſior fuerit lamella, eo minor craſſities requiritur, ut dato colore tingatur. *Newt. Opt.* L. ii. P. i. Obs. 10. *Graves.* ut ſup.

252. Coloris genus, quo lamella tingitur, ex propria ſua craſſitie pendet, neque enim mutatur mutato medio, quod lamellae circumjicitur; quo tamen denſius hoc fuerit, eo minus vividi colores fiunt. *Newt. Opt.* L. ii. P. i. Obs. 21. *Graves.* ut ſup.

Tab. XX. *Fig.* 6. 253. Si lamella dividatur in partes, quarum craſſities ſint in progreſſione arithmetica numerorum naturalium, et illa, quae unitas vocetur, radios quoſvis homogeneos reflectat, ſecunda illos tranſmittet, tertia reflectet, et deinceps radii vicibus alternis tranſmittentur et reflectentur. *Newt. Opt.* L. ii. P. i. Obs. 5. 12. 15. 16. *Graves.* ut ſup.

254. Radii luminis vices habent alternas facilioris reflexionis et facilioris tranſmiſſus. *Newt. Opt.* L. ii. P. iii. prop. 12. vid. prop. 253. 163.

255. Spectatori oblique intuenti lamellam color partis ſingulae mutatur, annuli enim colorati dilatantur. *Newt. Opt.* L. ii. P. i. Obs. 7. 19. *Graves.* ut ſup.

256. Si lamella denſior fuerit medio ipſi circumjecto, ſpectatori illam oblique intuenti color partis ſingulae minus mutatur, quam ſi medio iſto rarior fuiſſet. vid. prop. 255. et loc. ad eam citat.

257. Dato rariori medio lamellae circumjecto, quo major fuerit lamellae denſitas, eo minus ſpectatori illam oblique intuenti color partis ſingulae mutatur. vid. quae ad prop. 255.

CAP.

## CAP. XXII.

*De coloribus corporum naturalium.*

258. Partes minimae corporum fere omnium ſunt pellucidae, corpora autem ipſa ſunt opaca propter multas reflexiones, quae in partibus eorum interioribus fiant. *Newt. Opt.* L. ii. P. iii. prop. 2.

259. Inter partes minimas corporum opacorum et coloratorum ſpatia multa interjacent vel vacua prorſus vel repleta mediis, quae denſitate differunt ab iſtis partibus. *Newt. Opt.* L. ii. P. iii. prop. 3. vid. prop. 258. 164. 28.

260. Ut corpora opaca ſint vel colorata, partes ipſorum itemque earum intervalla non debent minora eſſe, quam certae cujuſdam et definitae magnitudinis. *Newt. Opt.* L. ii. P. iii. prop. 4. vid. prop. 250.

261. Cum partes corporum minimae ſint pellucidae, pro varia ſua craſſitie reflectent radios uno colore et tranſmittent radios colore alio, atque huic cauſae colores omnes attribuendi videntur. *Newt. Opt.* L. ii. P. iii. prop. 5. vid. prop. 258. 247. 248. 249. 250.

262. Denſitas partium, ex quibus corporum colores pendent, multo major eſt quam medii, quod intervalla earum permeat; in corporibus autem, quae varios colores pro varia oculi poſitione exhibent, differentia harum denſitatum minor eſt quam in aliis. *Newt. Opt.* L. ii. P. iii. prop. 6. vid. prop. 252. 256. 257.

263. Magnitudo partium, ex quibus corpora naturalia conſtant, quae ſit, ex eorum coloribus conjici non poteſt, niſi et innoteſcat denſitas partium, et determinari etiam poſſit cujuſnam ordinis color corporis alicujus ſit cenſendus. *Newt. Opt.* L. ii. P. iii. prop. 7.

264. Color herbidus plantarum eſt viridis tertii ordinis, color violarum purpureus ejuſdem ordinis, et color coeli ſudi et ſereniſſimi caeruleus ordinis primi. *Newt.* ut ſup.

265. Albor clariſſimus eſt primi ordinis, minus fortis et luminoſus eſt mixtura colorum omnium ordinum. *Newt.* ut ſup.

266. Ad nigrorem exhibendum particulae minores eſſe debent omnibus illis, quae colores cujuſcunque modi exhibent. *Newt.* ut ſup.

267. Nonnulla ſunt corpora, quae unum colorem exhibent, cum lumine reflexo videantur, alium, cum lumine tranſmiſſo. *Newt. Opt.* L. i. P. ii. prop. 10. *Graves.* L. iii. c. 22.

268. Quaedam ſunt corpora, quae eundem colorem exhibent, ſive lumine reflexo ſive tranſmiſſo videantur. vid. quae ad prop. 267.

269. In liquoribus coloratis et pellucidis una cum craſſitudine variatur color. vid. quae ad prop. 267.

270. Quamvis duo liquores colorati ſeorſim pellucidi ſint, conjunctim tamen non erunt. vid. quae ad prop. 267.

## CAP. XXIII.

### *De iride.*

Tab. XX. *Fig.* 7. 271. Radii ſolares guttam pluviae ingreſſi poſſunt poſt unam reflexionem et duas refractiones incidere ſuper oculum ſpectatoris, qui ſolem a tergo habeat. vid. prop. 165. *Graves.* L. iii. c. 20. *Rohault.* P. iii. c. 17. A. 3. *Helſh.* lect. 20.

Tab. XX. *Fig.* 7. Tab. XXI. *Fig.* 1. 272. Radii ad ſenſum excitandum efficaces non erunt, niſi e gutta paralleli et contigui exeant. *Graves.* ut ſup. *Compend. Syſt.* P. iii. Dis. 4. *Newt. Opt.* L. i. P. ii. prop. 9. *Muſſchenb.* c. 39. 936. *Helſh.* ut ſup.

Tab. XXI. *Fig.* 1. 2. 273. Radii efficaces, qui poſt unam reflexionem exeunt, idem omnes reflexionis punctum habent; poſſunt tamen radii idem reflexionis punctum habere, qui efficaces non ſunt. vid. prop. 272. et loc. ad eam citat.

Tab. XXI. *Fig.* 2. 3. 274. Radii luminis, qui diverſos colores exhibent, ab invicem in gutta pluviae ſeparantur, cum poſt duas refractiones et unam reflexionem in oculum ſpectatoris inciderint. vid. prop. 233. 271. et quae ad prop. 272.

Tab. XXI. *Fig.* 2. 3. 275. Si radii diverſe colorati poſt duas refractiones et unam reflexionem ab invicem ſeparentur, ii, qui minus refrangibiles ſunt, emergentes cum incidentibus majorem angulum conſtituunt, quam ii, qui ſunt magis refrangibiles. vid. quae ad prop. 274. 272.

Tab. XXI. *Fig.* 3. 276. Si ſeptem guttae ſint contiguae et in recta diſponantur ad horizontem perpendiculari, illa, quae omnium altiſſima eſt, colorem rubrum exhibere poteſt, quae infima, violaceum, dum intermediae tingantur coloribus intermediis. vid. prop. 274. 275. et quae ad prop. 272.

Tab. XX. *Fig.* 3. 277. Omnes guttae, a quibus radii reflexi cum incidentibus aequales angulos conſtituunt, eodem colore tingentur. vid. quae ad prop. 276.

278. Hinc formatur arcus ille coeleſtis, qui iris primaria nominatur; ſed arcus major quam ſemicirculus nunquam videri poteſt. *Compend. Syſt.* et *Muſſchenb.* ut ſup. Tab. XXI. *Fig.* 3.

279. Radii ſolares guttam pluviae ingreſſi poſt duas reflexiones et duas refractiones incidere poſſunt ſuper oculum ſpectatoris, qui ſolem a tergo habeat. vid. prop. 165. *Rob.* P. iii. c. 17. A. 4. Tab. XXI. *Fig.* 4. Tab. XX. *Fig.* 7.

280. Radii in gutta ſemel reflexi fiunt paralleli, ſi poſt ſecundam reflexionem exituri ſint efficaces ad ſenſum exitandum. vid. prop. 272. et loc. ad eam citat. Tab. XXI. *Fig.* 4.

281. Si radii diverſe colorati poſt duas refractiones et duas reflexiones ab invicem ſeparentur, ii, qui magis refrangibiles ſunt, emergentes cum incidentibus majorem angulum conſtituunt, quam ii, qui ſunt minus refrangibiles. vid. prop. 280. et quae ad prop. 272. Tab. XXI. *Fig.* 4. 5.

282. Hinc formatur iris primariae exterior, quae ſecundaria vocatur. vid. quae ad prop. 272. Tab. XXI. *Fig.* 5.

283. In iride ſecundaria colores ſunt debiliores, quam in primaria, et ordine contrario diſponuntur. vid. prop. 282. 275. 281. et quae ad prop. 272. Tab. XXI. *Fig.* 5.

PRO-

# PROPOSITIONES ASTRONOMICAE.

## CAP. I.

### *Definitiones.*

1. SYSTEMA ſolare conſtat ex ſole, planetis et cometis; planetae vero ſunt ſedecim, Mercurius ☿, Venus ♀, Tellus ♁, Mars ♂, Jupiter ♃, Saturnus ♄, Luna ☾, quae eſt ſatelles telluris, quatuor circumjoviales et quinque circumſaturnii.

Tab. XXII. *Fig.* 1. 2. 3. 2. Syſtemata mundi Ptolemaicum, Tychonicum et Copernicanum deſcribuntur. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 83. 81. 1. *Wells Aſtron.* introduct.

3. Planetae primarii ſunt, qui motibus ſuis in ſyſtemate Copernicano ſolem cingunt; ſecundarii, qui circa primarium revolvuntur, eundemque in motu ſuo circa ſolem comitantur.

Tab. VI. *Fig.* 9. 4. Excentricitas planetae eſt diſtantia inter ſolem et centrum orbitae ellipticae, in qua planeta movetur.

Tab. VI. *Fig.* 9. 5. Punctum orbitae, quod maxime a ſole diſtat, vocatur aphelion, quod minime, perihelion; haec autem communi nomine auges ſive apſides vocari ſolent, et linea quae ab uno ad alterum duci concipitur, vocatur linea apſidum.

Tab. VI. *Fig.* 9. 6. Media diſtantia planetae eſt, quae aequaliter cum maxima et minima differt.

7. Axis planetae eſt linea per centrum ejus ducta, circa quam planeta rotatur; hujus autem extremitates vocantur poli.

8. Aequator terreſtris eſt circulus inter polos medius, cujus planum tranſit per centrum telluris et ad axem ejus eſt normale.

9. Axis telluris utrimque productus in ſuperficie coelorum concava ſignat polos mundi, et planum aequatoris terreſtris undiquaque productum ſignat aequatorem coeleſtem.

10. Si per polos mundi ducti intelligantur circuli innumerabiles aequatori occurrentes ad rectos angulos, hi vocantur ſecundarii aequatoris et circuli declinationis,

11. Ecliptica eſt circulus ille, quem ſol motu apparente quotannis percurrit.

12. Ecliptica dividitur in duodecim partes aequales, quae ſigna vocantur, nomina autem et notae ſignorum ſunt Aries ♈, Taurus ♉, Gemini ♊, Cancer ♋, Leo ♌, Virgo ♍, Libra ♎, Scorpio ♏, Sagittarius ♐, Capricornus ♑, Aquarius ♒, Piſces ♓.

13. Zodiacus eſt zona ſedecim gradus lata, cujus medium ecliptica tenet, et quae in duodecim ſigna dividitur, quorum nomina eadem ſunt ac ſignorum in ecliptica.

14. Motus in conſequentia eſt ab occidente orientem verſus vel ſecundum ordinem ſignorum.

15. Motus in antecedentia eſt ab oriente occidentem verſus vel contra ordinem ſignorum.

16. Axis eclipticae eſt linea ad planum ejus normalis, hujus autem extremitates vocantur poli eclipticae.

17. Si per polos eclipticae ducti intelligantur circuli innumerabiles eidem occurrentes ad rectos angulos, hi vocantur ſecundarii ecliptae.

18. Puncta, in quibus orbitae planetarum ſecant planum eclipticae, vocantur nodi; et linea, quae ab uno ad alterum duci concipitur, eſt linea nodorum.

19. Axis telluris non eſt ad planum eclipticae normalis, ſed ad illud inclinatur angulo ſexaginta et ſex graduum cum dimidio circiter; cujus complementum metitur inclinationem plani eclipticae ad planum aequatoris ut et inclinationem axis hujus ad axem alterius.

20. Circuli duo, qui ſunt aequatori paralleli, et ab eo diſtant hinc et inde intervallo viginti et trium graduum cum dimidio circiter, vocantur tropici.

21. Tropicus cancri is eſt, qui eclipticam tangit in initio ♋, tropicus capricorni, qui tangit in initio ♑.

22. Puncta, in quibus ecliptica tropicos tangit, vocantur ſolſtitialia, illa autem, in quibus aequatorem ſecat, vocantur aequinoctialia.

23. Secundarius aequatoris qui tranſit per puncta ſolſtitialia, vocatur colurus ſolſtitiorum, alter, qui priorem ſecat ad rectos angulos et tranſit per puncta aequinoctialia, vocatur colurus aequinoctiorum.

24. Polus tropico cancri vicinus vocatur arcticus et borealis, alter antarcticus vocatur et auſtralis.

25. In motu coelorum diurno uterque polus eclipticae circulum deſcribit; hi vero circuli vocantur polares, e quibus unus eſt arcticus alter antarcticus.

26. Declinatio ſideris eſt arcus circuli declinationis interceptus inter locum ejus et aequatorem, atque eſt vel borealis vel auſtralis.

27. Aſcenſio recta ſideris eſt arcus aequatoris interceptus inter initium ♈ et ſecundarium aequatoris per ſidus tranſeuntem, atque in conſequentia numeratur.

28. Latitudo ſideris eſt arcus ſecundarii eclipticae interceptus inter locum ejus et eclipticam, atque eſt vel borealis vel auſtralis.

29. Longitudo ſideris eſt arcus eclipticae interceptus inter initium ♈, et ſecundarium eclipticae per ſidus tranſeuntem atque in conſequentia numeratur.

30. Corpora coeleſtia ſunt in conjunctione, cum eandem habeant longitudinem; in oppoſitione, cum longitudines eorum gradibus centum et octoginta differant; in quadraturis, cum gradibus nonaginta.

Tab. XXII. *Fig.* 4. 31. Horizon ſenſibilis eſt circulus ille, qui partem coelorum viſibilem ab inviſibili dividit; horizon rationalis ſenſibili parallelus eſt, et planum ejus tranſit per centrum telluris.

## CAP. II.

### *De motu ſolis apparente atque ejuſdem circa axem ſuum rotatione.*

32. Omnia corpora coeleſtia aeque remota apparent, et ad eandem ſphaeram concavam referri ſolent, in cujus ſuperficie moveri videntur. *Keil. Aſtron.* Lect. iii. *Graves.* L. iv. c.2. *Wells Opt.* c.2. vid. prop. OPT. 101. 102.

33. Si tellus reſpectu ſtellarum fixarum circa axem ſuum ab occidente orientem verſus rotetur $23^h. 56'$. circiter, ea corpora coeleſtia, quae fixa ſunt, in eodem tempore rotari videbuntur ab oriente occidentem verſus. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 17. *Long.* 296. *Keil. Aſtron.* lect. 7. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 32.

34. Rotatio telluris circa axem ſuum diurnum ſolis motum atque viciſſitudines dierum et noctium efficit. vid. prop. 33. et loc. ad eam citat.

Tab. XXIII. *Fig.* 1. 35. Sol moveri videtur in conſequentia, interea dum tellus circa axem ſuum rotetur, nec poſt unam rotationem peractam, ad eundem ſitum redit reſpectu loci cujuſvis ſuper tellurem. *Keil. Aſtron.* lect. 25.

36.

36. Apparens motus ſolis in ecliptica idem prorſus erit, ſive tellus quieſcat et ſol moveatur, ſive ſol quieſcat et moveatur tellus. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 2. *Keil. Aſtron.* lect. 7. *Wells. Aſtron.* c. 3. vid. prop. 32. Tab. XXIII. *Fig.* 2.

37. Si tellus circa ſolem moveatur, planum orbitae telluris eſt etiam planum eclipticae. vid. prop. 39. Tab. XXIII. *Fig.* 2.

38. Tempeſtatum viciſſitudines oriuntur ex inclinatione axis telluris ad planum eclipticae. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 33. *Keil. Aſtron.* lect. 7. *Graves.* L. iv. c. 8. *Long.* 735.

39. Si tellus in orbita elliptica circa ſolem moveatur et areas deſcribat temporibus proportionales, apparens motus ſolis non erit aequabilis. *Whiſt. Aſtron.* lect. 5. phaenom. 2. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 34. *Keil. Aſtron.* lect. 8. Tab. XXIII. *Fig.* 2.

40. Apparens diameter ſolis major eſt, cum in ſignis auſtralibus verſetur, quam cum in borealibus, tardius igitur feretur et diutius haerebit in his quam in illis, vid. prop. OPT. 99. et quae ad prop. 39. *Whiſt. Aſtron.* lect. 5. phaenom. 3. 4. 5. Tab. XXIII. *Fig.* 2.

41. In aeſtate noſtra tellus a ſole magis diſtat quam hyeme. *Keil. Aſtron.* lect. 8. vid. prop. 38. 39. 40. Tab. X. *Fig.* 5.

42. Si axis telluris, eadem ſervata inclinatione ad planum eclipticae, circa polum ejuſdem rotetur in antecedentia gradum unum percurrens 72ª. puncta aequinoctialia ſimul ferentur in antecedentia. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 64. *Keil. Aſtron.* lect. 8. *Graves.* L. iv. c. 9.

43. Sol ab uno e punctis aequinoctialibus decedens prius in alterum incidet, quam eclipticae dimidium percurrerit, hoc eſt, praeceſſio erit aequinoctiorum. vid. prop. 42. et loc. et ad eam citat.

44. Maculae, quae in diſco ſolis apparent, corpori ejus adhaerent. *Keil. Aſtron.* lect. 5. *Smith.* L. iv. c. 1. Tab. XXIII. *Fig.* 3.

45. Sol eſt corpus ſphaericum, rotatur enim circa axem ſuum ab occidente orientem verſus 25ᵈ. circiter, maculae tamen a tellure ſpectatae non redeunt ad eundem ſitum niſi poſt 27ᵈ. circiter. *Graves.* L. iv. c. 1. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 30. *Keil.* ut ſup. vid. quae ad prop. 44. 35. Tab. XXIII. *Fig.* 2.

46. Axis ſolis inclinatur ad planum eclipticae. *Smith.* ut ſup. Tab. XXIII. *Fig.* 4. 5. 6.

47. Motus macularum ad latera diſci ſolaris tardiſſimus apparet et verſus medium velocior. *Keil.* ut ſup. Tab. XXIII. *Fig.* 4. 5. 6.

## CAP. III.

*De phaenomenis planetarum inferiorum.*

48. Mercurius et Venus vocantur planetae inferiores.

49. Si media diſtantia telluris dividatur in 1000 partes aequales, media diſtantia Mercurii aequatur 387. excentricitas 80. inclinatio orbitae eſt 60°. 52′. tempus periodicum $87^d$. $23^h$.

50. Media diſtantia Veneris a ſole aequatur 723. excentricitas. 5. inclinatio orbitae 3°. 23′. tempus periodicum $224^d$. $17^h$. circa axem ſuum rotatur $23^h$.

Tab. XXIII. *Fig.* 7. 51. Elongatio planetae eſt apparens ejus diſtantia a ſole.

Tab. XXIII. *Fig.* 7. 52. Duae ſunt conjunctiones planetae inferioris cum ſole; una ſuperior, quando ſol interponatur inter ipſum et tellurem, altera autem inferior, quando ipſe interponatur inter tellurem et ſolem. *Keil. Aſtron.* lect. 15. *Graves.* L. iv. c. 4. *Long.* 677.

Tab. XXIII. *Fig.* 7. 53. Planetae inferiores nunquam ad ſolis quadratum nedum oppoſitionem perveniunt. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 4. *Whiſt. Aſtron.* lect. 23. phaenom. 4. vid. quae ad prop. 52. *Long.* 678.

Tab. XXIII. *Fig.* 7. 54. Maximae elongationes ejuſdem planetae, ſi diverſis temporibus obſervatae fuerint, neutiquam reperientur inter ſe aequales fuiſſe. *Whiſt. Aſtron.* lect. 23. phaenom. 6.

Tab. XXIII. *Fig.* 7. 55. Data maxima elongatione planetae inferioris, invenire rationem ſemidiametri orbitae telluris ad ſemidiametrum orbitae planetae. *Keil.* ut ſup.

56. Venus, dum a ſuperiore ſua conjunctione ad inferiorem tendat, poſt ſolem occidit et veſperus dicitur, dum ab inferiore ad ſuperiorem, ante ſolem oritur et dicitur phoſphorus. *Keil.* et *Long.* ut ſup.

Tab. XXIV. *Fig.* 1. 2. 57. Planetae inferiores in conjunctione ſua ſuperiore pleno orbe fulgent, in inferiore fiunt inviſibiles, niſi in nodo ſimul verſentur, vel ab eo non multum diſtent, in hoc enim ſitu apparent uti maculae nigrae in diſco ſolis. *Keil.* ut ſup. *Whiſt. Aſtron.* lect. 23. phaenom. 5. 9. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 6. *Graves.* L. iv. c. 4. *Long.* 724.

Tab. XXIV. *Fig.* 1. 2. 58. Planetae inferiores digreſſi a conjunctione ſua ſuperiore ſtatim gibboſi, deinde dimidiati apparent, et tandem pars illuminata protenditur in cornua a ſole averſa; eaſdem phaſes ſed ordine contrario

trario ſubeunt, dum a conjunctione ſua inferiore digreſſi ad ſuperiorem revertantur. vid. quae ad prop. 57.

59. Si centra ſolis, telluris et planetae inferioris jungantur rectis, quae triangulum faciant, angulus exterior ad planetam aequalis erit angulo, qui continetur duobus circulis in ſuperficie planetae deſcriptis, e quibus unus dividit partem illuminatam a non illuminata, alter vero partem terricolis viſibilem ab inviſibili. *Keil.* ut ſup. Tab. XXIV. *Fig.* 3.

60. Iiſdem poſitis, illuminatio planetae quovis tempore a tellure ſpectata : erit ad illuminationem maximam :: ut ſinus verſus anguli exterioris ad planetam : ad diametrum circuli. *Keil.* ut ſup. Tab. XXIV. *Fig.* 3.

61. Venus in conjunctione ſuperiore non videtur lucidiſſima. *Keil.* et *Whiſt.* ut ſup. vid. prop. 60. prop. OPT. 24. prop. MECH. 57. Tab. XXIV. *Fig.* 3.

62. Planetae inferiores ante et poſt conjunctionem inferiorem ſtationarii apparent, a priori ſtatione ad ſecundam retrogardi, ab hac demum ad illam directi. *Keil.* et *Graves.* ut ſup. *Whiſt.* *Aſtron.* lect. 23. phaenom. 7. *Greg.* *Aſtron.* L. i. prop. 4. *Long.* 679. 680. Tab. XXIII. *Fig.* 7.

63. Regreſſus planetae inferioris celerrimus eſt in ipſa conjunctione inferiore, progreſſus in ipſa ſuperiore. vid. prop. 62. et loc. ad eam citat. Tab. XXIII. *Fig.* 4. 5. 6. 7.

64. Conjunctiones et ſtationes planetarum inferiorum non ſemper fiunt in iiſdem coeli partibus. *Long.* 684. Tab. XXIII. *Fig.* 7.

65. Latitudo heliocentrica planetae eſt diſtantia ejus a plano eclipticae, qualis a ſole videtur; geocentrica, qualis videtur a tellure.

66. Latitudo heliocentrica eſt omnium maxima, cum planeta ab utroque nodorum diſtet 90°. geocentrica autem mutatur ex mutatis vel latitudine heliocentrica vel diſtantia telluris a planeta. *Keil.* et *Graves.* ut ſup. *Greg.* *Aſtron.* L. i. prop. 5. Tab. XXIV. *Fig.* 4.

67. Latitudo geocentrica Veneris nonnunquam major eſt, Mercurii autem ſemper minor, quam heliocentrica. *Keil.* ut ſup.

## CAP. IV.

### *De phaenomenis planetarum ſuperiorum.*

68. Mars, Jupiter et Saturnus vocantur planetae ſuperiores.

69. Media diſtantia Martis a ſole aequatur 1523. excentricitas 141. inclinatio orbitae eſt 1°. 52′. tempus periodicum $686^d. 23^h$. circa axem rotatur $24^h. 40'$.

70. Media diſtantia Jovis a ſole aequatur 5201. excentricitas 250. inclinatio orbitae eſt 1°. 20′. tempus periodicum 4332$^{d}$. 12$^{h}$. circa axem rotatur 9$^{h}$. 56′.

71. Media diſtantia Saturni a ſole aequatur 9538. excentricitas 547. inclinatio orbitae eſt 2°. 30′. tempus periodicum 10759$^{d}$. 7$^{h}$.

Tab. XXIV. *Fig.* 5. 72. Planetae ſuperiores non ſemper comitantur ſolem, ſed in oppoſitione aliquando videntur. *Keil. Aſtron.* lect. xvi. *Graves*. L. iv. c. 5.

Tab XXIV. *Fig.* 5. 73. Apparens diameter planetae ſuperioris, ut et latitudo ejus geocentrica major eſt, cum in oppoſitione verſetur, quam cum in conjunctione. *Keil.* et *Graves.* ut ſup. *Whiſt. Aſtron.* lect. xvii. phaenom. 10. *Long.* 700.

Tab. XXIV. *Fig.* 5. 74. Jupiter et Saturnus ſemper fulgent pleno orbe, Mars autem in quadraturis gibboſus eſt. *Keil.* et *Graves.* ut ſup. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 9. *Long.* 726.

Tab. XXIV. *Fig.* 6. 7. 75. Planetae ſuperiores ante et poſt oppoſitionem ſtationarii apparent, a ſtatione priori ad ſecundam retrogradi, ab hac demum ad illam directi. *Keil.* et *Graves.* ut ſup. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 7. *Whiſt. Aſtron.* lect. xvi. phaenom. 3. 4. *Long.* 693.

Tab. XXIV. *Fig.* 6. 7. 76. Regreſſus planetae ſuperioris celerrimus eſt in ipſa oppoſitione, progreſſus in ipſa conjunctione. *Whiſt. Aſtron.* lect. xvi. phaenom. 5. 6. vid. prop. 75. et loc. ad eam citat.

Tab. XXIV. *Fig.* 5. 77. Conjunctiones, oppoſitiones et ſtationes planetarum ſuperiorum non ſemper fiunt in iiſdem coeli partibus. *Long.* 696.

Tab. XXIV. *Fig.* 7. 78. Arcus quem planeta ſuperior in regreſſu deſcribere videtur, eo major eſt, quo minor fuerit diſtantia planetae a tellure: atque hoc arcu dato, innoteſcit ratio ſemidiametri orbitae telluris ad ſemidiametrum orbitae planetae. *Whiſt. Aſtron.* lect. xvii. phaenom. 9. *Keil.* ut ſup.

## CAP. V.

### *De planetis ſecundariis.*

79. Media diſtantia lunae e centro telluris aequatur 60$\frac{1}{2}$ ſemidiametris telluris, excentricitas media 3$\frac{1}{3}$ ſemidiametris, inclinatio orbitae 5°. circiter, tempus periodicum et tempus rotationis circa axem ſuum 27$^{d}$. 7$^{h}$. 43$^{m}$.

80. Summa apſis orbitae lunaris vocatur apogaeum, ima perigaeum.

81.

81. Nodus aſcendens lunae ſive caput draconis ☊ ille eſt, ex quo luna ad boream aſcendit, alter deſcendens dicitur ſive cauda draconis ☋.

82. Conjunctio lunae cum ſole vocatur novilunium, oppoſitio plenilunium.

83. Menſis periodicus eſt tempus revolutionis lunae in orbita, Tab. XXIII.
ſynodicus eſt tempus, quod labitur inter duas conjunctiones proxi- *Fig.* 1.
mas: ſynodicus autem $2^d. 5^h$. longior eſt quam periodicus. *Keil.* *Aſtron.* lect. ix. *Greg.* *Aſtron.* L. i. prop. 16.

84. Luna in conjunctione cerni nequit, inde digreſſa partem Tab. XXV.
illuminatam in cornua a ſole averſa protendit, circa quadratu- *Fig.* 1
ras dimidiata apparet, deinde gibboſa eſt, et tandem in oppoſitione pleno orbe fulget; eaſdem phaſes ſed contrario ordine ſubit, dum inde digreſſa revertatur ad conjunctionem. *Keil.* et *Greg.* ut ſup.

85. Angulus elongationis lunae fere aequalis eſt angulo, qui Tab. XXV.
continetur duobus circulis in ſuperficie lunae deſcriptis, e quibus *Fig.* 1.
unus dividit partem illuminatam a non illuminata, alter vero partem terricolis viſibilem ab inviſibili. *Keil.* ut ſup.

86. Illuminatio lunae quovis tempore a tellure ſpectata : eſt ad Tab. XXV.
illuminationem maximam :: ut ſinus verſus elongationis : ad dia- *Fig.* 1. 2.
metrum circuli. *Keil.* ut ſup. vid. prop. 85.

87. Ante et poſt conjunctionem partes lunae, quae a radiis ſola- Tab. XXV.
ribus non illuſtrantur, ſatis tamen luminis habent ut conſpici poſ- *Fig.* 1.
ſint. *Keil.* et *Greg.* ut ſup.

88. Eadem lunae facies ſemper obvertitur telluri, et tempus ejus Tab. XXV.
periodicum aequale eſt tempori rotationis circa axem. *Keil.* *Aſtron.* *Fig.* 1.
lect. x. *Graves.* L. iv. c. 7.

89. Partes lunae nunc orientales nunc occidentales deteguntur Tab. XXV.
et abſconduntur viciſſim; iſte autem apparens motus lunae vocatur *Fig.* 3.
libratio ejus in longitudinem. *Keil.* et *Graves.* ut ſup. *Whiſt.* *Aſtron.* lect. ix. phaenom. 17.

90. Partes lunae nunc boreales nunc auſtrales deteguntur et abſconduntur viciſſim; iſte autem apparens motus lunae vocatur libratio ejus in latitudinem. vid. quae ad prop. 89.

91. Tempora periodica ſatellitum jovis ſunt primi $1^d. 18^h. 27'. 34''$. ſecundi $3^d. 13^h. 13'. 42''$. tertii $7^d. 3^h. 42'. 36''$. quarti $16^d. 16^h. 32'. 9''$. diſtantiae eorum a centro jovis ſemidiametris ejus menſuratae ſunt primi 5,667. ſecundi 9,017. tertii 14,384. quarti 25,299.

92.

92. Saturnus annulo tenui circumcingitur, cujus inclinatio ad planum eclipticae eſt 31°. circiter, diſtantia a globo ſaturni latitudini ipſius annuli aequatur, et ſemidiameter eſt ad ſemidiametrum ſaturni ut 9 ad 4.

93. Tempora periodica ſatellitum ſaturni ſunt primi $1^d. 21^h. 18'. 27''$. ſecundi $2^d.17^h. 41'. 22''$. tertii $4^d. 12^h. 25'. 12''$. quarti $15^d.22^h. 41'. 14''$. quinti $79^d. 22^h. 4'$. diſtantiae eorum a centro ſaturni ſemidiametris annuli menſuratae ſunt primi 1,93. ſecundi 2,47. tertii 3,52. quarti 8. quinti 23,35.

Tab. XXV. *Fig.* 4. 94. Satellites conſpici non poſſunt ſi vel a primario obtegantur, vel inter nos et primarium interpoſiti fuerint. *Whiſt. Aſtron.* lect. 18. phaenom. 2.

Tab. XXV. *Fig.* 4. 95. Satellites nunc ad dextram nunc ad ſiniſtram primarii conſpiciuntur, atque vicibus alternis in conſequentia et in antecedentia moventur. *Whiſt. Aſtron.* lect. xviii. phaenom. 3. 6.

Tab. XXV. *Fig.* 4. 96. Maxima elongatio ejuſdem ſatellitis a primario eadem fere et invariata manet; ſed quo ampliores ſint limites maximae elongationis ſatellitis cujuſvis, eo longius deprehenditur tempus ejus periodicum. *Whiſt. Aſtron.* lect. xviii. phaenom. 7. 10.

Tab. XXV. *Fig.* 4. 97. Satellites, qui eundem primarium comitantur, ſemper in eadem recta diſponuntur, aut ab hac parum diſtant. *Whiſt. Aſtron.* lect. xviii. phaenom. 9.

Tab. XXV. *Fig.* 5. 98. Annulus ſaturni e tellure videri nequit, ſi planum ejus extenſum vel per ſolem, vel per tellurem, vel demum inter ſolem et tellurem tranſeat. *Whiſt. Aſtron.* lect. xxii. prop. 11. 12. 16. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 70. *Graves.* L. iv. c. 6.

Tab. XXV. *Fig.* 5. 99. Annulus ſaturni, cum appareat, figuram ellipticam habet, et facies ejus illuſtrata brachia ſaturno anſaſve praeſtare videtur. *Greg.* ut ſup. *Whiſt. Aſtron.* lect. 22. prop. 13.

## CAP. VI.
### *De eclipſibus.*

100. Luna patitur eclipſin, cum in umbram telluris inciderit, hoc eſt, cum tellus interponatur inter ſolem et lunam: ſol autem eclipſin patitur, cum tellus in umbram lunae inciderit, hoc eſt, cum luna interponatur inter ipſum et tellurem. *Graves.* L. iv. c. 6. *Keil. Aſtron.* lect. 11. *Whiſt. Aſtron.* lect. xii. lem. 1.

101.

101. Eclipſes lunae non fiunt niſi pleniluniis, neque ſolis niſi noviluniis, ſed propter inclinationem orbitae lunaris ad planum eclipticae luminaria ſingulis ſyzygiis non deficiunt. *Whiſt. Aſtron.* lect. xii. lem. 6. vid. prop. 100. et loc. ad eam citat. Tab. XXV. *Fig.* 6.

102. Figura umbrae telluris eſt conica in apicem definens, et ſemiangulus coni hujus aequalis eſt apparenti ſemidiametro ſolis. *Keil.* ut ſup. Tab. XXV. *Fig.* 7. 8. 9. Tab. XXVI, *Fig.* 1. 2. 3.

103. Determinare apparentem ſemidiametrum ſectionis umbrae terreſtris ad orbitam lunarem. *Keil. Aſtron.* lect. xii. Tab. XXVI. *Fig.* 4.

104. Si tempore plenilunii latitudo lunae major ſit quam ſumma ſemidiametrorum umbrae ac lunae, eclipſis nulla fiet; ſin latitudo huic ſummae aequalis fuerit, limbus lunae tanget umbram, ſed in eam non ingredietur. *Keil.* ut ſup. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 35. Tab. XXVI. *Fig.* 5.

105. Si latitudo lunae tempore plenilunii minor ſit quam ſumma ſed major quam differentia ſemidiametrorum umbrae ac lunae, eclipſis fiet partialis. vid. quae ad prop. 104. Tab. XXVI. *Fig.* 6.

106. Si latitudo lunae tempore plenilunii minor ſit quam differentia ſemidiametrorum umbrae ac lunae, eclipſis fiet totalis, quae centralis etiam erit, ſi luna verſetur in ipſo nodo. vid. quae ad prop. 104. Tab. XXVI. *Fig.* 6. 7.

107. Luna debili et ſubrubido lumine perfundetur in eclipſibus etiam centralibus. *Keil. Aſtron.* lect. xiv. *Graves.* ut ſup. Tab. XXVI. *Fig.* 8.

108. Semiangulus coni umbroſi lunae aequalis eſt apparenti ſemidiametro ſolis. *Keil. Aſtron.* lect. xi. Tab. XXVI. *Fig.* 1. 2. 3.

109. Apparens ſemidiameter ſectionis umbrae ad tellurem, ſi e luna conſpiciatur, aequalis eſt differentiae ſemidiametrorum apparentium ſolis et lunae, quales videntur e tellure. *Keil.* lect. xii. Tab. XXVI. *Fig.* 9.

110. Umbra lunae penumbra circumcingitur, quae partialem eclipſin ſolis efficit, cum ſuper tellurem inciderit. *Keil.* et *Graves.* ut ſup. Tab. XXVI. *Fig.* 10.

111. In acceſſu ad umbram lumen penumbrae perpetuo minuitur. *Keil.* et *Graves.* ut ſup. Tab. XXVI. *Fig.* 10.

112 Penumbra eſt conus perpetuo creſcens, et ſemiangulus ejus aequalis eſt apparenti ſemidiametro ſolis. *Keil.* ut ſup. Tab. XXVII. *Fig.* 1.

113. Apparens ſemidiameter ſectionis penumbrae ad tellurem, ſi e luna conſpiciatur, aequalis eſt ſummae ſemidiametrorum apparentium ſolis et lunae, quales videntur e tellure. *Keil.* ut ſup. Tab. XXVII. *Fig.* 2.

114.

Tab. XXVII. *Fig.* 3. 114. Si latitudo lunae tempore novilunii major ſit quam ſumma ſemidiametrorum penumbrae et diſci terreſtris, qualis e luna videtur, eclipſis nulla fiet, ſin latitudo huic ſummae aequalis fuerit, penumbra diſcum ſtringet. *Keil.* lect. xiii. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 41. vid. prop. 113.

Tab. XXVII. *Fig.* 4. 115. Si latitudo lunae tempore novilunii minor ſit quam ſumma ſemidiametrorum penumbrae et diſci, ſed major quam ſumma ſemidiametrorum diſci et ſectionis umbrae lunaris ad tellurem, partialis fiet eclipſis ſolis. vid. prop. 109. 110. 114. et loc. ad eas citat.

Tab. XXVII. *Fig.* 5. 116. Si latitudo lunae tempore novilunii minor ſit quam ſumma ſemidiametrorum diſci et ſectionis umbrae lunaris ad tellurem, ipſa lunae umbra ſuper aliquas telluris partes incidet, et ibi efficiet totalem ſolis eclipſin. vid. prop. 109. 114. et loc. ad eas citat.

117. Si luna tempore novilunii in nodo alterutro verſetur, eclipſis fiet centralis, quae tamen totalis non erit ſed annularis, ſi diſtantia lunae a tellure major eo tempore fuerit quam diſtantia ejuſdem media. vid. prop. 108. *Keil. et Graves.* ut ſup.

Tab. XXVI. *Fig.* 5. 118. Plures ſolis quam lunae eclipſes in univerſum accidunt; plures autem lunae quam ſolis in dato quovis loco obſervari poſſunt. *Whiſt. Aſtron.* lect. 12. lem. 10. vid. prop. 105. 106. 115. 116. et loc. ad eas citat.

Tab. XXV. *Fig.* 4. 119. Satellites jovis et ſaturni eclipſin patiuntur, cum in umbram primarii inciderint; et umbram in primarium projiciunt, cum inter ipſum et ſolem verſentur. *Keil. Aſtron.* lect. xvi. *Graves.* L. iv. c. 6.

## CAP. VII.

### *De ſtellis fixis.*

120. Stellae fixae multo magis quam planetae ſcintillare videntur. *Whiſt. Aſtron.* lect. iv. phaenom. 9. *Smith.* e. 221. *Long.* 584.

121. Stellae fixae in varias claſſes et conſtellationes diſtribuuntur. *Keil. Aſtron.* lect. vi. *Graves.* L. iv. c. 10.

122. Lucida illa zona, quae via lactea nominatur, eſt congeries fixarum, quarum ſingulae nudi oculi viſum fugiunt. *Whiſt. Aſtron.* lect. iv. phaenom. 6. *Keil.* et *Graves.* ut ſup.

123. Novae fixae aliquando conſpiciuntur, quae brevi iterum evaneſcunt, et ſtellae eaedem magnitudinem ſuam ſive ſplendorem

aliquando

aliquando mutant. *Smith.* A. 1176. *Whiſt. Aſtron.* lect. 5. phaenom. 11. *Long.* 945. 946.

124. Stellae fixae, latitudine earum manente, longitudinem in conſequentia perpetuo mutant. vid. prop. 42. et loc. ad eam citat.

125. Nodi et apſides planetarum in iiſdem paene fixarum locis haerent et cum his in conſequentia moveri videntur. vid. quae ad prop. 124. *Whiſt. Aſtron.* lect. 17. phaenom. 14. 15.

## CAP. VIII.

### *De ſyſtemate Copernicano.*

126. Planetae omnes ſunt corpora ſphaerica et opaca. vid. prop. 57. 58. 60. 74. 69. 70. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 119.

127. Orbitae Veneris et Mercurii ſolem cingunt, at tellus locatur extra orbitas horum planetarum. vid. prop. 52. 53. 60. Tab. XXII. *Fig.* 1. 2. 3.

128. Tellus non quieſcit in quovis puncto intra orbitam planetae cujuſvis ſuperioris. vid. prop. 75. *Keil. Aſtron.* lect. i. Tab. XXII. *Fig.* 1. 2. 3.

129. Parallaxis annua ſive orbis magni eſt angulus ille, qui metitur diſtantiam ſtellarum ab invicem, ad quas axis telluris dirigitur, cum in oppoſitis orbitae ſuae punctis verſetur. Tab. XXVII. *Fig.* 6.

130. Propter immenſam fixarum diſtantiam a tellure angulus iſte vix deprehendi poteſt. *Whiſt. Aſtron.* lect. iii. phaenom. 5. *Keil. Aſtron.* lect. 8. Tab. XXVII. *Fig.* 7.

131. Explicatur apparens ille fixarum motus, quem Bradleius obſervavit. *Long.* 835. &c. Tab. XXVII. *Fig.* 8. 9. 10. 11.

## CAP. IX.

### *De doctrina ſphaerica.*

132. Polus horizontis vertici obſervatoris incumbens vocatur zenith, huic autem oppoſitus nadir.

133. Si per zenith et nadir ducti intelligantur circuli innumerabiles qui horizonti occurrant ad rectos angulos, hi vocantur ſecundarii horizontis, et circuli vel verticales vel azimuthales.

134. Circuli horizonti paralleli vocantur almicantarath.

135. Meridianus loci cujuſvis eſt verticalis ille, qui tranſit per polum utrumque et ſignat cardines ſeptentrionis et meridiei.

136. Linea meridiana eſt communis interſectio horizontis et circuli meridiani.

137. Verticalis primarius ille eſt, qui meridianum loci ſecat ad rectos angulos et in horizonte ſignat cardines orientis et occidentis.

138. Altitudo ſideris ſupra horizontem vel depreſſio infra eundem eſt arcus verticalis interceptus inter horizontem et locum ſideris.

139. Azimuthus ſideris eſt arcus horizontis interceptus inter cardinem aut meridiei aut ſeptentrionis et verticalem per ſidus tranſeuntem; atque eſt vel orientalis vel occidentalis.

140. Amplitudo ſideris eſt arcus horizontis interceptus inter verticalem primarium et punctum illud ubi ſidus oritur, ſi ortiva ſit, ubi occidit, ſi ſit occidua; atque et haec et illa eſt vel borealis vel auſtralis.

141. Sidus oritur aut occidit coſmice cum oriatur aut occidat oriente ſole.

142. Sidus oritur aut occidit achronyce, cum oriatur aut occidat occidente ſole.

143. Ortus ſideris heliacus eſt emerſio ejus ex radiis ſolaribus, et occaſus heliacus eſt occultatio in iiſdem.

144. Aequatorem et omnes ejus ſecundarios atque parallelos in ſuperficiem telluris ſignatos intelligimus.

145. Circuli, qui in ſuperficie telluris aequatori ſunt paralleli, vocantur circuli latitudinis.

146. Latitudo loci eſt arcus meridiani interceptus inter aequatorem et locum; atque eſt vel borealis vel auſtralis.

147. Longitudo loci eſt arcus aequatoris interceptus inter meridianum loci et aliquem meridianum, qui primus pro arbitrio aſſumitur.

Tab. XXVIII. *Fig.* 1. 148. Altitudo poli in dato quovis loco aequalis eſt latitudini loci; et elevatio aequatoris aequalis eſt complemento latitudinis. *Keil. Aſtron.* lect. xviii. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 7. *Graves.* L. iv. c. 8.

Tab. XXVIII. *Fig.* 2. 149. In locis, qui ſunt ſub ipſo aequatore, horizon per polos tranſit, et aequator atque omnes ejus paralleli ad horizontem recti ſunt, unde haec ſphaerae poſitio recta dicitur. vid. prop. 148. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 6. *Keil. Aſtron.* lect. xix. *Graves.* ut ſup. *Long.* 355.

Tab. XXVIII. *Fig.* 2. 150. In ſphaera recta ſingulis rotationibus telluris omnia corpora coeleſtia oriuntur et occidunt, atque motu diurno feruntur in cir-

culis

culis ad horizontem normalibus et in duas partes aequales ab eodem diviſis; unde dies ſemper aequantur noctibus. vid. prop. 148. 149. et loc. ad eas citat.

151. Sub utrovis polo aequator cum horizonte coincidit et omnes aequatoris paralleli ſunt ipſi horizonti paralleli; itaque haec ſphaerae poſitio parallela dicitur. *Long.* 363. vid. prop. 148. et quae ad prop. 149. Tab. XXVIII. *Fig.* 3.

152. In ſphaera parallela corpora coeleſtia motu diurno nec oriuntur nec occidunt, ſed feruntur in circulis horizonti parallelis; et, ſi declinationem habeant verſus polum elevatum, ſemper apparent, ſi verſus depreſſum, ſemper latent; unde dies fiunt et noctes ſemeſtres. vid. prop. 148. et quae ad prop. 149. Tab. XXVIII. *Fig.* 3.

153. In locis inter aequatorem et polum utrumvis, unus e polis elevatur, alter deprimitur, idque angulis, qui rectis ſunt minores; et aequator atque omnes aequatoris paralleli ſunt ad horizontem obliqui; itaque haec ſphaerae poſitio obliqua dicitur. *Long.* 356. vid. prop. 148. et quae ad prop. 149. Tab. XXVIII. *Fig.* 4.

154. In ſphaera obliqua corpora illa coeleſtia, quae declinationem non habent, tamdiu ſupra horizontem morantur, quam infra eundem, et nullam habent amplitudinem vel ortivam vel occiduam. vid. prop. 148. et quae ad prop. 149. Tab. XXVIII. *Fig.* 4.

155. In ſphaera obliqua corpora illa coeleſtia, quae declinant verſus polum elevatum, diutius morantur ſupra horizontem quam infra eundem, contrarium autem accidit illis, quae declinant verſus polum depreſſum. vid. quae ad prop. 149. Tab. XXVIII. *Fig.* 1. 4.

156. Inaequalitas inter moram corporis ſupra horizontem et infra eundem augetur in acceſſu ad polum. vid. prop. 151. 148. et quae ad prop. 149. Tab. XXVIII. *Fig.* 1. 4.

157. Corpora illa coeleſtia per zenith tranſeunt, quorum declinatio aequalis eſt latitudini loci. *Graves.* ut ſup. Tab. XXVIII. *Fig.* 1.

158. Corpora coeleſtia nunquam occidunt, ſi declinatio eorum verſus polum elevatum aequalis ſit complemento latitudinis loci vel illo major; nunquam autem oriuntur, ſi ſimiliter declinent verſus polum depreſſum. *Greg.* et *Graves.* ut ſup. Tab. XXVIII. *Fig.* 1. 4.

159. Superficies telluris in quinque zonas dividitur, quarum una torrida eſt, et tropicis terminatur; duae frigidae, quae includuntur circulis arctico et antarctico; duae etiam temperatae, quae inter torridam et frigidas comprehenduntur.

L 2 160.

160. Incolae zonae torridae ſolem bis ſingulis annis verticalem habent, niſi ſub tropicis ipſis habitarint, ibi enim ſemel tantum verticalis eſt. *Graves.* ut ſup. vid. prop. 157.

161. Incolis zonarum temperatarum ſol nunquam verticalis eſt, ſingulis autem rotationibus telluris oritur et occidit. vid. prop. 157. 158.

162. In zonis frigidis per tempus vel unius vel plurium rotationum telluris ſol, cum declinet verſus polum elevatum, apparet ſupra horizontem; et infra eundem latet, cum declinet verſus polum depreſſum. vid. prop. 158.

Tab. XXVIII. *Fig.* 5. 163. Invenire lineam meridianam. *Keil. Aſtron.* lect. xix.

Tab. XXVIII. *Fig.* 6. 164. Invenire poli altitudinem et latitudinem loci. *Keil.* ut ſup. vid. prop. 148.

165. Duodecim ex ſecundariis aequatoris, illi nempe, qui eum dividunt in viginti et quatuor partes aequales, vocantur circuli horarii; ſemper autem loci meridianus pro uno eorum haberi debet.

166. Si per ſolem et polos mundi circulus immobilis duci intelligatur, iſte erit meridianus univerſalis; atque in dato quovis loco meridies erit, quando planum meridiani loci cum plano hujus coinciderit. *Keil. Aſtron.* lect. xvi. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 5.

167. Quando circulus ille horarius, qui occidentem verſus cum meridiano loci angulum continet 15°. ad meridianum univerſalem pervenerit hora erit prima poſt meridiem, quando ille, qui continet angulum 30°. hora erit ſecunda, et ſic deinceps. *Keil.* et *Greg.* ut ſup. *Long.* 310. &c.

168. Differentia 15°. in longitudine locorum efficit differentiam horae unius in tempore; et differentia 15′. in longitudine efficit in tempore differentiam unius minuti primi. vid. prop. 167. et loc. ad eam citat.

169. Hora, quae in dato quovis loco numeratur, illam praecedit, quae numeratur in altero loco ad occidentem ſito, illam autem ſequitur, quae ad orientem. vid. prop. 33. 168. et loc. ad eam citat.

170. Invenire longitudinem loci. *Keil.* et *Long.* ut ſup. vid. prop 167. 168. 169.

171. Perioeci, ſive qui ſub oppoſitis ejuſdem meridiani ſemicirculis degunt at in eodem circulo latitudinis, oppoſitas habent horas diei, ſed eaſdem anni tempeſtates. *Keil. Aſtron.* lect. xviii. vid. prop. 168. 155.

172.

172. Antoeci, ſive qui in oppoſitis parallelis degunt at ſub eodem meridiani ſemicirculo, oppoſitas habent anni tempeſtates, ſed eaſdem horas diei. vid. quae ad prop. 171.

173. Antipodes, ſive qui oppoſitas habent et longitudinem et latitudinem, oppoſitas etiam habent et anni tempeſtates et meridiei atque mediae noctis viciſſitudines. vid. prop. 171. 172.

174. Si ſphaera eſſet tranſlucida et axis ejus opacus, quando planum ſemicirculi cujuſlibet horarii per ſolem tranſeat, umbra axis incideret ſuper ſemicirculum oppoſitum. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 15. prob. 15.

175. In horologio ſciaterico conſtruendo, ſtylus ſive index axi mundi parallelus erigitur ſupra planum, quod coincidit cum plano circuli cujuſvis magni in ſphaera et in ſe projectos habet circulos horarios. vid prop. 174. 167.

176. Aſcenſio recta ſideris eſt arcus aequatoris interceptus inter initium ♈ et punctum illud aequatoris, quod cum ſidere oritur in ſphaera recta.

177. Aſcenſio obliqua eſt arcus aequatoris interceptus inter initium ♈ et punctum, quod cum ſidere oritur in ſphaera obliqua.

178. Aſcenſio recta ſideris major eſt quam obliqua ſi declinationem habeat verſus polum elevatum; minor autem ſi verſus polum depreſſum. *Keil.* lect. xxx.

179. Differentia aſcenſionalis eſt differentia aſcenſionis rectae et aſcenſionis obliquae.

180. Data latitudine, differentia aſcenſionalis ſolis pro quolibet die, ſi in tempus convertatur, oſtendit quot horas atque minuta ante vel poſt horam ſextam ſol eo die oriatur. *Long.* 791. vid. prop. 150. 167.

181. Phaenomenon lunae autumnalis explicatur. *Johns. Quaeſt.* c. 8. q. 21. vid. prop. 179. 180.

## CAP. X.

### *De parallaxi ſiderum.*

182. Parallaxis ſideris eſt differentia loci apparentis pro diverſo ſpectatoris ſitu, in centro nempe aut in ſuperficie telluris. Tab. XXIX. *Fig.* 1.

183. Angulus, quem ſemidiameter telluris per locum ſpectatoris ducta ſubtenderet, ſi a ſidere viſa fuerit, metitur parallaxin ſideris. Tab. XXIX. *Fig.* 1. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 45. *Keil. Aſtron.* lect. 21. *Long.* 810. &c.

184.

Tab. XXIX. Fig. 1. 184. Data diſtantia ſideris, parallaxis ejus horizontalis erit omnium maxima. vid. prop. 183. et loc ad eam citat.

Tab. XXIX. Fig. 1. 185. Data altitudine ſideris, quo major fuerit diſtantia ejus a tellure, eo minor erit parallaxis. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 48. vid. prop. 183. et loc. ad eam citat.

Tab. XXIX. Fig. 1. 186. Diſtantia ſideris a centro telluris : eſt ad ſemidiametrum telluris :: ut ſinus apparentis diſtantiae a vertice : ad ſinum parallaxis. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 46. *Keil.* ut ſup.

Tab. XXIX. Fig. 2. 187. Ex parallaxi ſideris in circulo verticali fiunt parallaxes longitudinis et latitudinis, declinationis et aſcenſionis rectae. *Keil.* ut ſup.

Tab. XXIX. Fig. 3. 188. Invenire parallaxin ſideris. *Keil.* ut ſup.

Tab. XXVI. Fig. 3. 4. 189. Horizontalis parallaxis ſolis aequalis eſt differentiae ſemidiametri ejus apparentis et ſemianguli coni umbroſi telluris : ſemiangulus autem hujus coni aequalis eſt differentiae horizontalis parallaxis lunae et apparentis ſemidiametri ſectionis umbrae terreſtris ad orbitam lunarem. *Keil.* ut ſup. *Whiſt. Aſtron.* lect. vi. phaenom. 8. vid. prop. 102. 103.

Tab. XXIX. Fig. 4. 190. Dato tempore lunae dichotomae, invenire parallaxin ſolis menſtruam, ſive rationem ſemidiametri orbitae lunaris ad ſolis diſtantiam a centro telluris *Keil.* et *Whiſt.* ut ſup. vid. prop. 59. 85.

191. Si data fuerit parallaxis vel Martis vel Veneris, inde facile elicerentur parallaxis ſolis et diſtantia ejus a centro telluris. *Keil.* ut ſup. *Whiſt. Aſtron.* lect. 7. vid. 50. 57. 69. 186.

## CAP. XI.

### *De crepuſculis et refractione ſiderum.*

192. Lux illa dubia ante ortum et poſt occaſum ſolis vocatur crepuſculum.

Tab. XXIX. Fig. 5. 193. Cauſae crepuſculorum ſunt aura aetherea ſoli circumfuſa et atmoſphaera terreſtris, quae lumen ſolis ad nos reflectit, licet ipſe fuerit infra horizontem. *Keil. Aſtron.* lect. xx. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 8. *Long.* 762. 758.

194. Crepuſculum matutinum incipit et veſpertinum deſinit, cum ſol decimum octavum gradum infra horizontem attigerit. *Keil. Greg.* et *Long.* ut ſup. *Graves.* L. iv. c. 8.

Tab. XXIX. Fig. 5. 195. Dato initio crepuſculi matutini aut fine veſpertini, invenire altitudinem atmoſphaerae. *Keil.* ut ſup.

196.

196. In ſphaera recta crepuſcula cito finiuntur, in obliqua diutius durant, et in parallela longiſſime protrahuntur. *Keil.* ut ſup. vid. prop. 193. 149. 152. 154. 155.

197. Crepuſcula diutius protrahuntur veſpere quam mane, et diutius etiam aeſtate quam hyeme; matutina tamen et hyemalia ſplendidius lucent quam veſpertina et aeſtiva. *Keil.* ut ſup. *Long.* 759.

198. Radii luminis, qui a ſidere proveniunt, ita refringuntur in tranſitu per atmoſphaeram, ut apparens locus ſideris vertici propior fiat quam verus. *Keil.* ut ſup. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 64. vid. prop. OPT. 30. 106. *Long.* 748. 749. 750. Tab. XXIX. *Fig.* 6.

199. Apparens mutatio loci ſideris omnium maxima eſt, cum ſidus in horizonte verſetur, nulla enim eſt, ſi in vertice conſtitutum fuerit, neque ſenſibilis, ſi ad altitudinem 50°. majorem pervenerit. vid. prop. OPT. 33. et quae ad prop. 198. *Long.* 751. 752. Tab. XXIX. *Fig.* 7.

200. Eclipſis lunae aliquando videri poteſt ante occaſum ſolis. *Keil.* ut ſup. vid. prop. 100. 101. 198.

201. Refractioni debetur quod ſol et luna in horizonte figuram ellipticam induant. *Keil.* ut ſup. *Long.* 754.

## CAP. XII.

### *De aequatione dierum naturalium.*

202. Dies naturalis aequalis eſt illi temporis parti, quae labitur, dum tota circumferentia aequatoris ſucceſſive tranſeat per meridianum et arcus inſuper ejuſdem, qui reſpondeat motui ſolis apparenti interea facto. *Greg. Aſtron.* L. 3. prop. 17. *Keil. Aſtron.* lect. xxv. *Graves.* L. iv. c. 8. vid. prop. 35.

203. Dies naturales non ſunt inter ſe aequales, propterea quod incrementa quotidiana rectae aſcenſionis ſolis non ſunt inter ſe aequalia. vid. prop. 202. et loc. ad eam citat.

204. Tempus apparens eſt, quod motu ſolis, tempus medium, quod motu uniformi menſuratur.

205. Aequatio temporis eſt pars ejus, quae, ſi tempus apparens praecedat medium ab eo ſubtrahenda eſt, ſi ſequatur, eidem addenda eſt, ut ex apparente fiat medium.

206. Differentia aſcenſionis rectae ſolis et ejuſdem longitudinis mediae eſt aequatio temporis. vid. prop. 202. et loc. ad eam citat.

CAP.

## CAP. XIII.

### *De diviſione temporis.*

207. Dies naturalis vel aſtronomicus eſt vel civilis, qui initio tantum inter ſe differunt pro placitis aſtronomorum et conſuetudine civitatis. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 10. *Keil. Aſtron.* lect. xxviii.

208. Aſtronomici, ut olim Umbri et nunc etiam Arabes diem naturalem inchoant a meridie; Babylonii praeſertim et Graeci recentiores ab ortu ſolis; Judaei, Athenienſes et hodie Itali ab occaſu ejus; Aegyptii atque Romani olim, nunc autem Britanni, Galli atque Germani a media nocte. vid. quae ad prop. 207.

209. Dies artificialis ille eſt, qui nocti opponitur; eſt nempe mora ſolis ſupra horizontem.

210. Dies naturales in viginti et quatuor ſive bis duodecim partes aequales dividuntur, quae vocantur horae; pars itidem duodecima vel noctis vel diei artificialis hora dicitur.

211. Hora dividitur in ſexaginta minuta prima, et minutum primum in ſexaginta ſecunda.

212. Horae diei artificialis aeſtate quidem longiores ſunt quam horae noctis, hyeme autem breviores; unde temporaneae vocantur et inaequales; his uſi ſunt Judaei, Graeci et Romani. *Keil.* et *Greg.* ut ſup. *Wells Chronol.* c. 1. vid. prop. 155.

213. Horae diei naturalis aequales vocantur et aequinoctiales, tempore enim aequinoctiorum iſtae coincidunt cum horis diei artificialis. vid. prop. 154. et quae ad prop. 212.

214. Hebdomas eſt collectio ſeptem dierum, quorum ſingulus nomen habet ab illo planeta, quem primae horae ejuſdem veteres praeficiebant; a chronologis autem praeſertim eccleſiaſticis ſingulus ſuo ordine feria nominatur. *Wells. Chronol.* c. 2. *Keil.* et *Greg.* ut ſup.

215. Menſis lunaris periodicus eſt $27^d. 7^h. 43'$. menſis ſynodicus $29^d. 12^h. 44'. 3''$.

216. Menſis ſolaris eſt ſpatium temporis, quo ſol ſignum in zodiaco percurrit, et continet $30^d. 10^h. 29'. 5''$.

217. Judaei, Graeci, ad tempora uſque J. Caeſaris Romani et hodie Mohammedani menſem lunarem ſynodicum accommodant ad uſum civilem conſtituendo menſes civiles, qui ſint vicibus alter-

nis

nis $30^{d}$. et $29^{d}$. e quibus hi cavi, illi pleni vocantur. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 11. *Keil.* et *Wells* ut ſup.

218. Aegyptii utebantur menſe ſolari, et menſes ſuos civiles $30^{d}$. conſtare volebant. *Keil.* ut ſup.

219. Qui menſe ſolari utuntur, ad uſum civilem poſſunt illum accommodare, ſi menſes civiles vicibus alternis fiant $31^{d}$. et $30^{d}$. duodecimus autem $29^{d}$. niſi quod quarto quoque duodecim menſium cyclo iſte etiam habeat $30^{d}$. menſis formam huic fere ſimilem in anno reformando J. Caeſar uſurpaſſe videtur. *Wells* ut ſup.

220. Annus ille aſtronomicus, qui ſydereus dicitur et periodicus, eſt ſpatium temporis, quo ſol a data quavis fixa digreſſus ad eandem revertatur, eſtque $365^{d}$. $6^{h}$. $9'$. $11''$.

221. Annus ille aſtronomicus, qui tropicus dicitur, eſt ſpatium temporis quo ſol ab uno aliquo e punctis cardinalibus digreſſus ad idem revertatur, eſtque $365^{d}$. $5^{h}$. $49'$.

222. Annus civilis vel ſolaris eſt vel lunaris, prout lunae vel ſolis motibus conformis fiat, atque et ſolaris et lunaris vel vagus eſt vel fixus.

223. Annus ille lunaris, qui vagus eſt, conſtat ex duodecim menſibus ſynodicis vel $354^{d}$. hac anni forma utuntur Mahommedani.

224. Initium anni lunaris vagi per omnes anni tropici tempeſtates vagatur, idque ſpatio $32^{a}$ circiter. vid. quae ad prop. 217.

225. Annus lunaris fixus redditur, ſi ſpatio $19^{a}$ ſeptem menſes intercalentur, e quibus ſex ſint $30^{d}$. unus autem $29^{d}$. vid. prop. 224. *Wells Chronol.* c. 3. *Keil.* et *Graves.* ut ſup.

226. Epactae lunares ſunt dies illi, quibus annus lunaris poſt debitas intercalationes a ſolari deficit.

227. Annus lunaris fixus redditur, ſi poſt duos annos menſis $22^{d}$. et poſt duos iterum menſis $23^{d}$. intercalentur; hanc anni formam Pompilius conſtituiſſe videtur, qua ad tempora uſque J. Caeſaris Romani utebantur. vid. prop. 225. et loc. ad eam citat.

228. Annus ſolaris vagus, qui Aegyptiacus dicitur, conſtat ex duodecim menſibus $30^{d}$. et diebus inſuper 5, quae ἐπαγόμεναι nominantur.

229. Initium anni Aegyptiaci per omnes tropici tempeſtates vagatur, idque ſpatio $1460^{a}$. *Keil.* et *Greg.* ut ſup.

230. Hac anni forma J. Caeſar utebatur in calendario reformando, et, ut initium ejus fixum maneret, quarto quoque anno

M diem

diem unum intercalandum cenſebat. vid. prop. 229. et loc. ad eam citat.

231. Quartus quiſque annus Julianus vocatur biſſextilis propter intercalationem factam bis ſcribendo ſext. calend. Martias.

232. Annus Julianus tropico longior eſt, idque 11′. circiter, quae poſt 133ª. exactos unum diem conficiunt. vid. prop. 230. 221. *Keil.* et *Greg.* ut ſup.

233. Centeſimus quiſque annus Julianus eſt biſſextilis, ſin in cyclo 400ª. e centeſimis tres fiant communes et unus biſſextilis, anni civilis et tropicus inter ſe aequales evadent; Gregorius XIII annum hoc modo reformabat. *Wells Chronol.* c. 2. *Keil* et *Greg.* ut ſup.

234. Cyclus Metonicus ſive lunaris eſt periodus 19ª. quibus abſolutis novilunia et plenilunia, quanquam non ad eandem horam diei, ad eoſdem tamen menſium dies redeunt. *Keil. Aſtron.* lect. xxix. *Wells Chronol.* c. 3, vid. prop. 225.

235. Singulis cyclis una quidem hora cum dimidio et 304ª. uno die novilunia et plenilunia antecedunt annum Julianum. *Keil.* ut ſup.

236. Plenilunia coeleſtia nunc quidem quinque fere diebus antecedunt plenilunia cycli Metonici, de his autem regula Nicaena paſchatis celebrandi intelligi debet. *Keil.* ut ſup. *Act. Philos.* per *Mot.* P. 4. pag. 11.

237. Numerus annum cycli lunaris pro anno quolibet indicans vocatur aureus. *Keil.* et *Wells* ut ſup.

238. Una ex ſeptem literis alphabeti prioribus ſingulo diei ſeptimanae, incipiendo a primo Januarii, apponi ſolet; atque ea, quae primae dominicae Januarii reſpondet pro eodem anno dominicalis eſt, niſi annus biſſextilis fuerit. *Keil.* et *Wells* ut ſup.

239. Literae dominicales ordine retrogrado quotannis mutantur, et cyclus earum, qui et cyclus ſolis vocatur, 7ª. abſolveretur, modo omnes anni eſſent Aegyptiaci ſed propter quartum quemque biſſextilem cyclus iſte fit 28ª. vid. quae ad prop 238.

240. Cyclus indictionis eſt 15ª vid. quae ad prop. 238.

241. Periodus Dionyſiana eſt ſeries 532ª. quae conficitur ex cyclo ſolis ducto in cyclum Metonicum.

242. Periodus Juliana eſt ſeries 7980ª. quae conficitur ex cyclo indictionis ducto in periodum Dionyſianam.

243. Momenta temporis, a quibus computationes procedunt aerae vocantur et epochae, atque nomina habent a celebri aliquo eventu; omnium illuſtriſſima eſt aera nativitatis Chriſti.

244.

244. Epocha J. Caeſaris ſive caput anni juliani eſt 45ª. vel ſecundum computationem Anglicanam 46ª. ante aeram nativitatis Chriſti. *Greg. Aſtron.* L. ii. prop. 12.

245. Noſtrates tamen per maximam anni partem eodem numero annum ſuum deſignant, quo reliqui omnes. *Greg.* ut ſup.

246. Primus annus aerae Chriſtianae eſt 2dus. cyli lunaris, 10mus. ſolaris, 4tus. indictionis, et 4714tus. periodi Julianae. *Keil. Aſtron.* lect. xxix.

## CAP. XIV.

### *De Cometis.*

247. Cometae ſunt luna ſuperiores, verſantur tamen in regione planetarum atque deſcendunt infra orbes martis et planetarum inferiorum; vias autem obliquas habent et nonnunquam curſui planetarum contrarias. *Keil. Aſtron.* lect. xvii. *Newt. Princip.* pag. 453. 454. 478. etc. vid. prop. 186. 55. 78.

248. Cometae ſunt corpora opaca, fixa et durabilia ad inſtar planetarum. *Newt. Princip.* pag. 508. *Greg. Aſtron.* L. v. prop. 5.

249. Fumi et vapores, qui a nucleo cometarum aſcendunt, caudas illas conſtituunt, quae a cometis emittuntur in partes a ſole averſas. *Newt. Princip.* pag. 511. *Greg. Aſtron.* L. v. prop. 4. Tab. XXX. *Fig.* 1.

250. Reſiſtentia medii, in quo cometae moventur, non impediet, quo minus caudae capita comitentur; deviabunt autem ab oppoſitione ſolis verſus partes a capite relictas, idque in planis orbitarum per ſolem tranſientibus. vid. prop. 249. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. *Fig.* 1.

251. Caudae eo minus deviabunt, quo major fuerit illa velocitas, qua a capite aſcendunt. vid. prop. 250. 249. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. *Fig.* 1.

252. Cometae in perihelio verſantes caudas longiſſimas emittunt et ab oppoſitione ſolis minime deviantes. vid. prop. 251. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. *Fig.* 1.

253. Caudae non deviantes rectae ſunt, deviantes autem incurvantur; atque convexum latus earum, quod partes ſemper reſpicit unde fit deviatio, ſplendidius lucet et diſtinctius terminatur quam concavum. vid. prop 251. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. *Fig.* 1.

254. Deviatio caudae non ſentitur a ſpectatore, qui in plano orbis cometae conſtitutus fuerit. *Newt.* ut ſup. Tab. XXX. *Fig.* 1.

255. Omnis cauda latior eſt ad extremitatem ſuperiorem quam juxta caput cometae. *Newt.* et *Greg.* ut ſup.

256. Caudae quae in periheliis cometarum naſcuntur, cum capitibus eorum in regiones longinquas abibunt, et vel inde cum capitibus redibunt vel ibi potius evaneſcent. *Newt.* ut ſup.

257. Caudae cometarum non oriuntur ex refractione luminis in progreſſu ejus a capitibus ad tellurem; neque ſunt jubar tantum ſolis per tranſlucida eorum capita tranſmiſſum. *Newt.* ut ſup.

## CAP. XV.

### *De vorticibus Carteſii.*

258. Vortex non poteſt in eodem ſtatu conſervari niſi principium aliquod activum inſit in ſphaera centrali, a qua motus iſte vorticis undique propagatur. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 76. *Newt. Princip.* L. ii. prop 52. coroll. 4.

259. Corpora, quae vorticibus delata orbitam deſcribunt in ſe redeuntem, eandem habent denſitatem, quam vortex ipſe, et eadem lege, qua partes ejus, quoad velocitatem et determinationem curſus, moventur. *Newt. Princip. Praef.* per *Cotes* et L. ii. prop. 53.

260. Vortices plures ſe mutuo penetrantes integri conſervari nequeunt, ita ut non perturbentur ab actionibus materiae occurſantis. *Cotes* ut ſup.

261. Cometae et planetae neque ab uno eodemque vortice neque a diverſis circa ſolem deferri poſſunt. vid. prop. 247. 259. 260. et loc. ad eas citat.

Tab. XXX. *Fig.* 2. 262. Si tellus in materia coeleſti relative quieſcens ab ea circa ſolem deferretur, apparens ſolis motus major eſſet in principio ♍ quam in principio ♓. *Newt. Princip.* L. ii. Schol. ad prop. 53. *Greg.* ut ſup. vid. prop. HYD. 160.

263. Neque tellus neque aliquis planeta, ſi planum orbitae ejus ad axem ſolis normale non ſit, circa ſolem deferri poteſt impulſu vorticis illum pro ſphaera centrali habentis. *Greg.* ut ſup.

## CAP. XVI.

### *De vera cauſa motuum coeleſtium.*

264. Circumjoviales et circumſaturnii retrahuntur a motibus rectilineis atque in orbitis retinentur viribus, quae agunt in centris primariorum, et quae ad diverſas ab his centris diſtantias ſunt in reciproca duplicata ratione diſtantiarum. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 1. vid. prop. MECH. 198. 199. 206. 212.

265.

265. Planetae primarii in orbibus ſuis retinentur viribus, quae centrum ſolis reſpiciunt, et quae ad diverſas a ſole diſtantias ſunt in reciproca duplicata ratione diſtantiarum. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 2. vid. quae ad prop. 264.

266. Vis, qua luna retinetur in orbita ſua reſpicit tellurem, et ad diverſas a tellure diſtantias eſt in reciproca duplicata ratione diſtantiarum. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 3. vid. prop. MECH 198. 199. 208. 209. 210.

267. Luna gravitat in tellurem et vi gravitatis a motu rectilineo ſemper retrahitur atque retinetur in orbita ſua. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 4. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 46. *Graves.* L. iv. c. 11. vid. prop. MECH. 58. 146. et quae ad prop. 266. Tab. XXX. *Fig.* 3.

268. Planetae ſecundarii omnes gravitant in primarios ſuos, primarii autem et cometae in ſolem, atque vi gravitatis retrahuntur a motibus rectilineis et in orbibus retinentur. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 5. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 47. *Graves.* L. iv. c. 15. vid. prop. 267. 264. 265. 266. *Reg. Philoſoph.*

269. Aphelia et nodi planetarum quoad ſtellas fixas fere quieſcunt. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 14. vid. prop. MECH. 208. 209. 210. 197.

270. Commune centrum gravitatis ſolis et planetae cujuſlibet quieſcit; ſed nec ſol nec planeta, dum ſe mutuo attrahant, quieſcere poteſt. *Newt. Princip.* pag. 160 L. iii. prop. 9. vid. prop. MECH. 104. 105. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 50.

271. Sol et planeta quilibet ſe mutuo trahentes deſcribunt et circa commune centrum gravitatis et circa invicem figuras ſimiles. *Newt. Princip.* L. i. prop. 57. *Greg.* ut ſup. Tab. XXX. *Fig.* 4. 5.

272. Si ſol et planeta quilibet ſe mutuo trahant et interea revolvantur circa commune gravitatis centrum, figuris, quas ſic deſcribunt, altera ſimilis et aequalis deſcribi potuit viribus iiſdem circa ſolem immotum. *Newt. Princip.* L. i. prop. 58. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 51. vid. prop. MECH. 105. Tab. XXX. *Fig.* 5.

273. Sol et planeta quilibet circa commune gravitatis centrum gyrantes, radiis et ad centrum illud et ad ſe mutuo ductis deſcribunt areas temporibus proportionales. vid. prop. 271. 272. et loc. ad eas citat. Tab. XXX. *Fig.* 4. 5.

274. Gravitates acceleratrices verſus diverſa corpora ſunt in paribus diſtantiis ut ipſa corpora, verſus quae fiunt. *Newt. Princip.* L. iii. prop 6. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 49.

275. Quantitates materiae in corporibus, circa quae ſatellites revolvuntur, ſunt inter ſe in ratione compoſita ex triplicata ratione diſtantiae, ad quam ſatelles revolvitur, directe, et ex duplicata temporis ejus periodici inverſe. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 8. *Greg. Aſtron.* L. iii. prop. 48. *Graves.* L. iv. c. 14. vid. prop. 274. prop. MECH. 205. 206.

276. Quantitates materiae in ſole, jove, ſaturno et tellure ſunt ut 1. $\frac{1}{1067}$. $\frac{1}{3021}$. $\frac{1}{169282}$. reſpective. vid. prop. 275. et loc. ad eam citat.

277. Commune centrum gravitatis ſolis et planetarum omnium pro centro mundi habendum eſt: atque ſol pro vario planetarum ſitu in omnes partes movebitur, ſed a communi centro gravitatis totius ſyſtematis nunquam longe recedet. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 12. vid. prop. 270. 271. 272. 273. prop. MECH. 198.

## CAP. XVII.

### *De inaequalitatibus motuum lunarium.*

Tab. XXX. *Fig.* 7. 278. Tellus et luna circa commune gravitatis centrum gyrantur, hoc autem reſpectu lunae et telluris quieſcens circa ſolem revolvitur. *Graves.* L. iv. c. 16. vid. quae ad prop. 270. 271. 272. et prop. 265. 266. 267.

279. Inaequalitates motuum lunarium in tria genera dividi poſſunt; ſunt enim vel ejuſmodi, quae evenirent in orbita circulari, concentrica et jacente in plano eclipticae; vel, quae in orbita elliptica, excentrica et jacente in dicto plano; vel demum, quae in orbita quavis ad planum hoc inclinata.

Tab. XXX. *Fig.* 7. 280. Verſante luna in quadraturis vis ſolis perturbatrix gravitatem ejus verſus tellurem auget, in ſyzygiis autem eam minuit. *Newt.* L. i. prop. 66. *Graves.* L. iv. c. 16. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 60. *Whiſt. Matth. Philoſ.* lect. xviii.

Tab. XXX. *Fig.* 6. 7. 8. 281. Luna inter quadraturas et ſyzygias triplici vi acceleratrice urgetur. vid. quae ad prop. 280.

Tab. XXX. *Fig.* 6. 7. 8. 282. Vis ablatitia in ſyzygiis duplo major eſt quam addititia in quadraturis; et ipſa vis ablatitia paulo major eſt in conjunctione quam in oppoſitione. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 9. 16. vid. quae ad prop. 280. 281.

283.

283. Vires ſolis perturbatrices ſunt ut diſtantia lunae a tellure directe et ut cubus diſtantiae telluris a ſole inverſe. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 14. vid. quae ad prop. 280. 281. 282. Tab. XXX. *Fig.* 6. 7. 8.

284. Vis omnis, qua luna urgetur, ſed tellus non urgetur, quaeque non agit tellurem verſus, lunam accelerat vel retardat prout in conſequentia vel in antecedentia dirigatur. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 2. *Graves.* et *Whiſt.* ut ſup. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 60. Tab. XXX. *Fig.* 6. 7. 8.

285. Luna acceleratur in tranſitu a quadraturis ad ſyzygias, a ſyzygiis autem ad quadraturas retardatur; itaque, caeteris paribus, velocius movetur in oppoſitione et conjunctione quam in quadraturis. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 1. vid. prop. 284. et loc. ad eam citat. Tab. XXX. *Fig.* 6. 7. 8.

286. Orbita lunaris, caeteris paribus curvior eſt, et luna a tellure longius recedit in quadraturis quam in ſyzygiis. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 4. 5. vid. prop. 285. 284. et loc. ad eas citat. Tab. XXX. *Fig.* 9.

287. Verſante tellure in aphelio, orbita lunaris contrahitur, verſante autem in perihelio dilatatur; unde menſes periodici hyeme fiunt longiores quam aeſtate. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 6. *Whiſt. Matth. Philoſ.* lect. xix. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 17. *Graves.* ut ſup.

288. Cum luna verſetur in quadraturis, linea apſidum orbitae ejus regreditur, cum in ſyzygiis, progreditur; et plerumque exceſſu progreſſus in ſingulis lunae revolutionibus movetur in conſequentia. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 7. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 8. 10. *Whiſt.* et *Graves.* ut ſup. vid. prop. 280. 281. et prop. MECH. 209. 210.

289. Linea apſidum in ſyzygiis conſtituta, magis in una revolutione lunae progreditur, quam ſi inde longius diſtet, in quadraturis enim conſtituta in una lunae revolutione regreditur. *Newt. Princ.* L. i. prop. 66. coroll. 8. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 11. *Whiſt.* et *Graves.* ut ſup. vid. prop. 286. et loc. ad eam citat. Tab. XXXI. *Fig.* 1. 2.

290. Apſides in ſyzygiis conſtitutae magis et velocius progrediuntur, in quadraturis minus et tardius regrediuntur, itaque in una earum ad ſolem revolutione feruntur in conſequentia et annis novem circiter periodum abſolvunt. vid. prop. 289. et loc. ad eam citat. Tab. XXXI. *Fig.* 1. 2.

291.

291. Excentricitas orbitae lunaris in ſingulis lunae revolutionibus bis mutatur, maxima enim eſt, caeteris paribus, cum luna verſetur in ſyzygiis, minima cum in quadraturis. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 9. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 12. *Whiſt.* et *Graves.* ut ſup.

292. In pluribus lunae revolutionibus inter ſe comparatis excentricitas orbitae omnium maxima eſt, cum linea apſidum conſtituantur in ſyzygiis, minima, cum in quadraturis *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 13. vid. quae ad prop. 291. 289. 290.

Tab. XXXI. *Fig.* 3. 293. Si nodi lunares conſtituantur in ſyzygiis, motus lunae in latitudinem non perturbatur. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 10. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 15. *Whiſt. Math. Philoſ.* lect. xx. *Graves.* ut ſup.

Tab. XXXI. *Fig.* 4. 5. 6. 7. 294. Si nodi lunares conſtituantur in quadraturis inclinatio orbitae minuitur, dum luna tranſeat a quadraturis ad ſyzygias, et viciſſim augetur, dum tranſeat a ſyzygiis ad quadraturas. vid. quae ad prop. 293.

Tab. XXXI. *Fig.* 3. 6. 7. 295. Si nodi conſtituantur in octantibus poſt quadraturas lunae, in una revolutione lunae inclinatio orbitae minuitur, augetur autem, ſi conſtituantur in octantibus poſt ſyzygias. vid. quae ad prop. 293.

Tab. XXXI. *Fig.* 3. 4. 296. Inclinatio orbitae lunaris omnium minima eſt cum nodi conſtituantur in quadraturis et luna in ſyzygiis verſetur, omnium maxima cum nodi conſtituantur in ſyzygiis. vid. prop 294. 295. 293. et loc. ad eam citat.

Tab. XXXI. *Fig.* 3. 4. 5. 6. 7. 297. Nodi lunares in ſyzygiis conſtituti quieſcunt, in quadraturis regrediuntur, et inlocis intermediis utriuſque conditionis participes recedunt tardius. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 11. *Greg. Aſtron.* L. iv. prop. 14. *Whiſt.* et *Graves.* ut ſup.

298. Nodi in ſingulis lunae revolutionibus vel quieſcunt vel in antecedentia moventur et annis novendecim circiter periodum conficiunt. vid. prop. 297. et loc. ad eam citat.

## CAP. XVIII.

### *De praeceſſione aequinoctiorum et figuris planetarum.*

299. Si plures lunae ad aequales diſtantias a tellure ferrentur, omnes ad eaſdem leges motus ſuos peragerent, licet eo uſque numero multiplicentur et minuantur magnitudine, ut contiguae fiant

et

et annulum fluidum conſtituant. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 18. *Greg. Aſtron.* L. i. prop. 61. coroll.

300. Si annulus iſte rigeſcat, nodi tamen ejus adhuc regrederentur, et inclinatio ad planum eclipticae minueretur vicibus alternis et augeretur. vid. prop. 299. 293. 294. 295. 296. 297. et loc. ad eas citat.

301. Si communis ſit axis annuli et telluris, atque diameter annuli eo uſque minuatur, ut ſuperficies interior aequatori inhaereat, tellus motum ejus participabit. vid. prop. 299. 300. et loc. ad eas citat.

302. Actiones ſolis et lunae in annulum efficerent, ut ſingulo anno et ſingulo etiam menſe inclinatio axis telluris, ad planum eclipticae minuatur, et ut bis etiam reſtituatur. vid. prop. 300. 301. et loc. ad eas citat.

303. Actiones ſolis et lunae in annulum efficerent, ut puncta aequinoctialia regrederentur, tardius autem, quam regrederentur nodi ipſius annuli, ſi is circa tellurem libere ferretur. vid. quae ad prop. 302.

304. Si tellus in regionibus aequatoris paulo altior ſit, quam juxta polos, exceſſus iſte materiae ad aequatorem vice annuli fungetur. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 20. *Greg.* ut ſup. *Graves.* L. iv. c. 18.

305. Axes planetarum diametris, quae ad eoſdem axes normaliter ducuntur, ſunt minores. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 18. *Greg.* *Aſtron.* L. iii. prop. 52. Tab. XXXI. *Fig.* 8.

306. Pondera corporum aequalium ad polos et ad aequatorem, ſunt inter ſe reciproce ut diſtantiae eorum a centro. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 18. 20. vid. prop. 305. prop. HYD. 20. Tab. XXXI. *Fig.* 8.

307. Longitudines pendulorum aequalibus temporibus ad polos et ad aequatorem oſcillantium ſunt ad invicem reciproce ut diſtantiae locorum a centro. vid. prop. 306. prop. MECH. 176.

## CAP. XIX.

### *De fluxu et refluxu maris.*

308. Si ſuperficies telluris aquis undique tegeretur, luna vel in zenith loci conſtituta vel in nadir gravitatem aquarum ibi minueret, et gravitatem ſimul earum augeret, quae ab his diſtant 90°. *Newt. Princip.* L. i. prop. 66. coroll. 19. *Deſag.* p. 359. *Graves.* L. iv. c. 19. Tab. XXX. *Fig.* 7.

309. Aquae elevantur, ubi gravitas earum minuitur, deprimuntur autem, ubi augetur. vid. prop. 308. prop. HYDROSTAT. 21. 65.

Tab. XXX. *Fig.* 7. 310. Tota vis lunae ad mare agitandum eſt ſumma earum virium, e quibus una gravitatem aquarum minuit ſub luna et in regione lunae oppoſita, altera autem gravitatem aquarum auget in locis, quae 90°. a luna diſtant. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 36. vid. prop. 308. et loc. ad eam citat.

311. Actionibus lunae figura ſuperficiei aquarum mutatur in ſphaeroidem oblongam, itaque aeſtus eodem tempore eveniunt in omnibus locis ſub eodem meridiano jacentibus. vid. prop. 308. et loc. ad eam citat.

Tab. XXXI. *Fig.* 9. Tab. XXX. *Fig.* 7. 9. 312. Maxima altitudo aquarum eveniet tres circiter horas poſt appulſum lunae ad meridianum loci. *Newt. Princip.* L. iii. prop. 24. L. i. prop. 66. coroll. 20. *Worſt.* pag. 72. *Pemb.* pag. 284. vid. prop. 285.

313. Actione ſolis fluxus et refluxus maris fient. vid. quae ad prop. 308.

Tab. XXX. *Fig.* 7. 314. Vis luminaris ad mare movendum, data vi ejus abſoluta, eſt ut cubus diſtantiae ejus inverſe. *Graves.* L. i. c. 20. vid. prop. 281. 308. et loc. ad eas citat.

315. Data diſtantia luminaris, vis ejus ad mare movendum eſt ut vis abſoluta, hoc eſt, ut quantitas materiae in eodem. vid. prop. 274. 308. et loc. ad eas citat.

316. Vires luminarium ad mare movendum ſunt inter ſe ut denſitas eorum et cubus diametrorum apparentium conjunctim. vid. prop. OPT. 99. prop. 314. 315. et loc. ad eas citat.

Tab. XXXI. *Fig.* 10. 317. In ſyzygiis vires luminarium conjunguntur, et aeſtus maximi fiunt: in conjunctionibus autem, caeteris paribus, aeſtus paulo majores ſunt, et qui in eodem die ſe mutuo ſequuntur magis differunt quam in oppoſitionibus. vid. prop. 280. et quae ad prop. 306.

318. Aeſtus maximi non fiunt praeciſe in ipſis ſyzygiis, ſed plerumque ternis poſt aeſtibus. *Newt.* ut ſup. *Roh.* P. ii. c. 29. a. 29. not.

Tab. XXXI. *Fig.* 10. 31[illegible] In quadraturis ſol attollet aquas, ubi luna deprimit, deprimetque ubi luna attollit; et ex effectuum differentia aeſtus minimus orietur, qui tamen incidet in horam tertiam lunarem. vid. quae ad prop. 317.

320.

320. Maxima altitudo aquarum ſequitur horam lunarem tertiam, dum luna tranſeat a quadraturis ad ſyzygias; praecedit autem, dum tranſeat a ſyzygiis ad quadraturas. *Newt. Princ.* L. iii. prop. 24.

321. Caeteris paribus, aeſtus in ſyzygiis hyeme paulo majores erunt quam aeſtate, in quadraturis vero paulo minores. vid. prop. 314. 317. 319. *Newt.* ut ſup.

322. Luna in perigaeo ſingulis menſibus vim majorem habet ad mare movendum quam ante vel poſt dies quindecim, quando nempe in apogaeo verſetur; itaque duo aeſtus omnino maximi in ſyzygiis continuis ſe mutuo non ſequuntur. vid. prop. 314. *Newt.* ut ſup.

323. Si luminare conſtitutum fuiſſet in polo alterutro, actio ejus ad mare movendum, ſentiri non potuit, quae proinde maxime notabilis evadet, cum luminare verſetur in aequatore. *Newt.* et *Rob.* ut ſup. vid. prop. 311.

324. Caeteris paribus, aeſtus omnium maximi in ſyzygiis et minimi in quadraturis fieri debent ipſis aequinoctiis; ſaepius tamen praecedunt vernum et ſequuntur autumnale. vid. prop. 321. 323. et loc. ad eas citat.

325. In locis ab aequatore diſtantibus aeſtus ejuſdem diei in declinatione luminarium inaequales fiunt. *Newt.* et *Rob.* ut ſup. vid. quae ad prop. 308. Tab. XXXI. *Fig.* 11.

*F I N I S.*

## *Books printed for and ſold by* W. Thurlbourn *and* J. Woodyer, *in* Cambridge.

1. EURIPIDIS Hecuba, Oreſtes, & Phœniſſæ; cum Scholiis Antiquis & verſione notisque Johannis King, fere integris. 2 Vol. 8vo. curante Tho. Morell, qui Alceſtin adjecit.

2. Hieroclis Philoſophi Alexandrini in Aurea Carmina Commentarius, Gr. Lat. unà cum Notis ſubjunctis, a C. Aſhton, D.D. Coll. Jeſu nuper Magiſtro. 8vo.

3. Callimachi Hymni & Epigrammata, quibus acceſſerunt Theognidis Carmina, necnon centum ſeptuaginta ſex ex Anthologia Græca, quorum magna Pars non ante ſeperatim excuſa eſt. Notas addidit, atque omnia emendate imprimenda curavit Editor. 8vo.

4. Remarks on a late Diſcourſe of Free-thinking, in a Letter to F. H. D.D. by Phileleutherus Lipſienſis, the 8th Edition. 8vo.

5. An Eſſay on the Origin of Evil, by Dr. King, late Lord Archbiſhop of Dublin, tranſlated from the Latin, with large Notes. To which are added two Sermons by the ſame Author; the former concerning *Divine Preſcience*, the latter on the *Fall of Man*. The Third Edition, corrected by Edmund Law, D.D. and Maſter of St. Peter's College, in Cambridge.

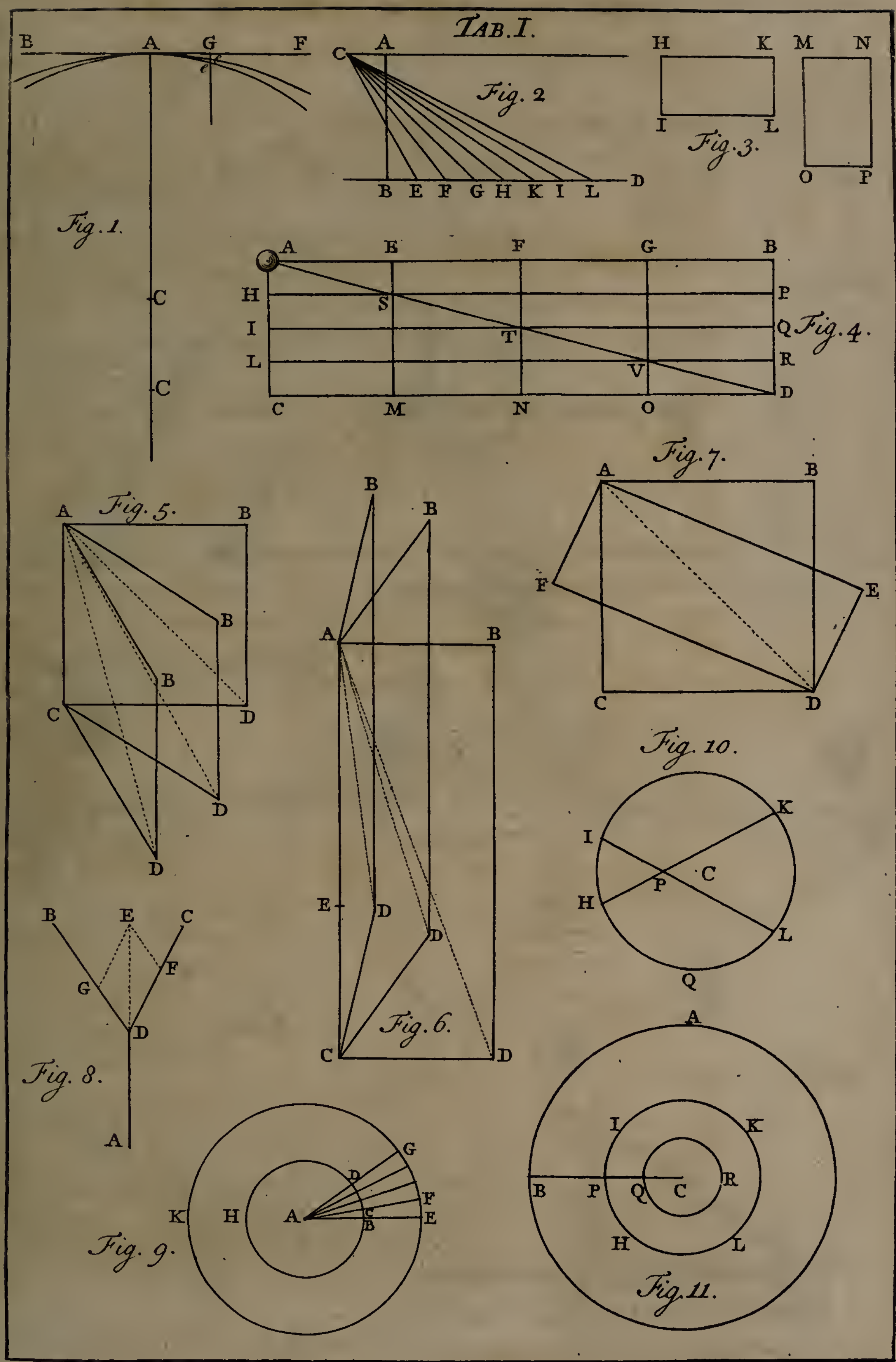
6. Conſiderations on the Theory of Religion. In three Parts. 1. The want of Univerſality in Natural and Revealed Religion, no juſt Objection againſt either. 2. The Scheme of Divine Providence, with regard to the Time and Manner of the ſeveral Diſpenſations of Revealed Religion, more eſpecially the *Chriſtian*. 3. The Progreſs of Natural Religion and Science, or the continual Improvement of the *World in General*. The Third Edition, corrected and enlarged; to which are added, Two Diſcourſes; the former on the Life and Character of Chriſt; the latter, on the Benefit procured for us by his Death. By Edmund Law, D.D. and Maſter of St. Peter's College, in Cambridge. With an Appendix concerning the Uſe of the Word *Soul*, and the State of Death deſcribed in Holy Scriptures.

7. The Elements of Algebra in Ten Books: by Nicholas Saunderſon, LL.D. late Lucaſian Profeſſor of the Mathematics in the Univerſity of Cambridge, and F.R.S. To which are prefixed, 1. The Life and Character of the Author. 2. His Palpable Arithmetick decyphered. 2 Vol. 4to.

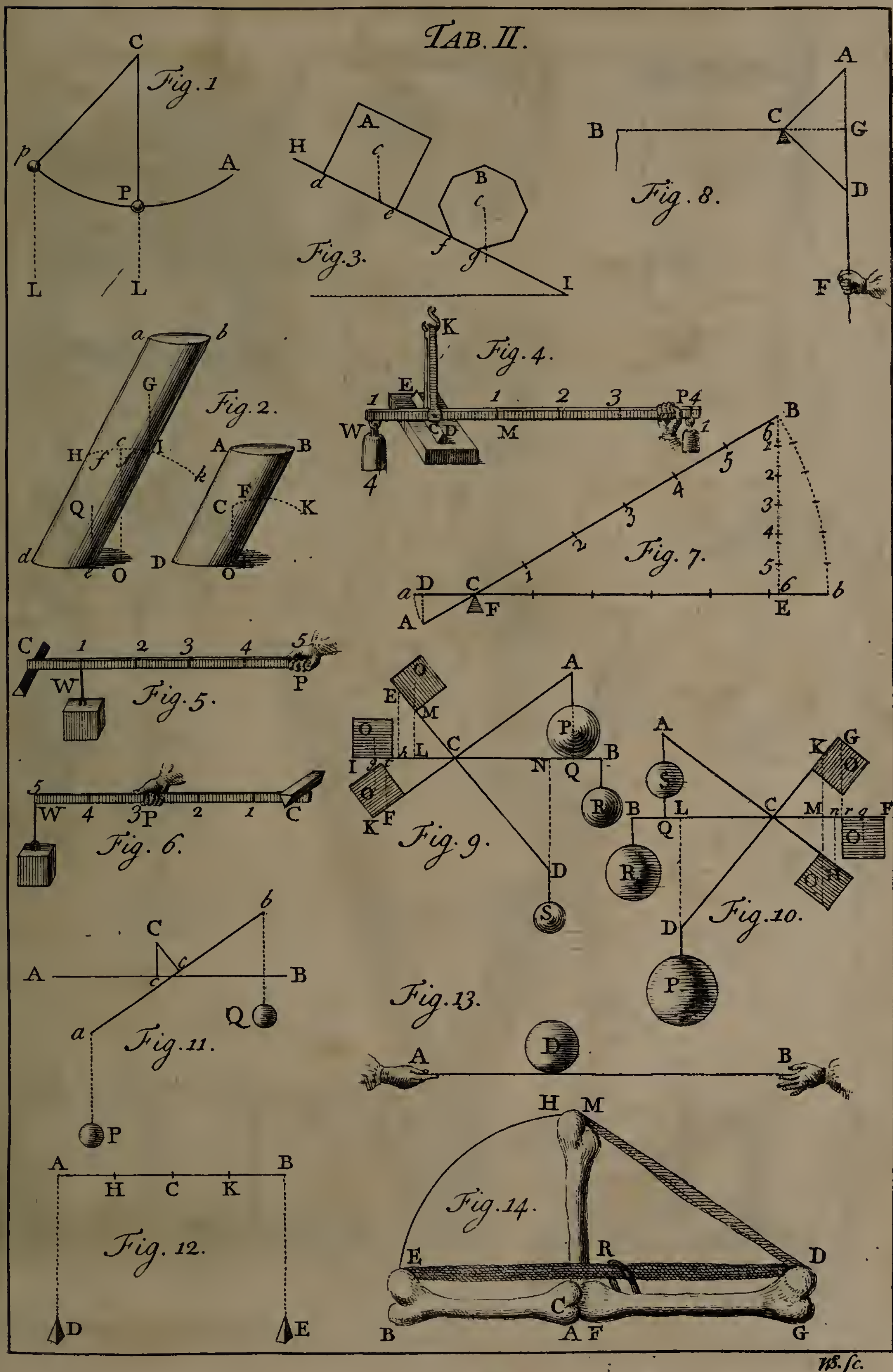
8. Select Parts of Profeſſor Saunderſon's Elements of Algebra, for the uſe of Students in the Univerſities. 8vo. 1756.

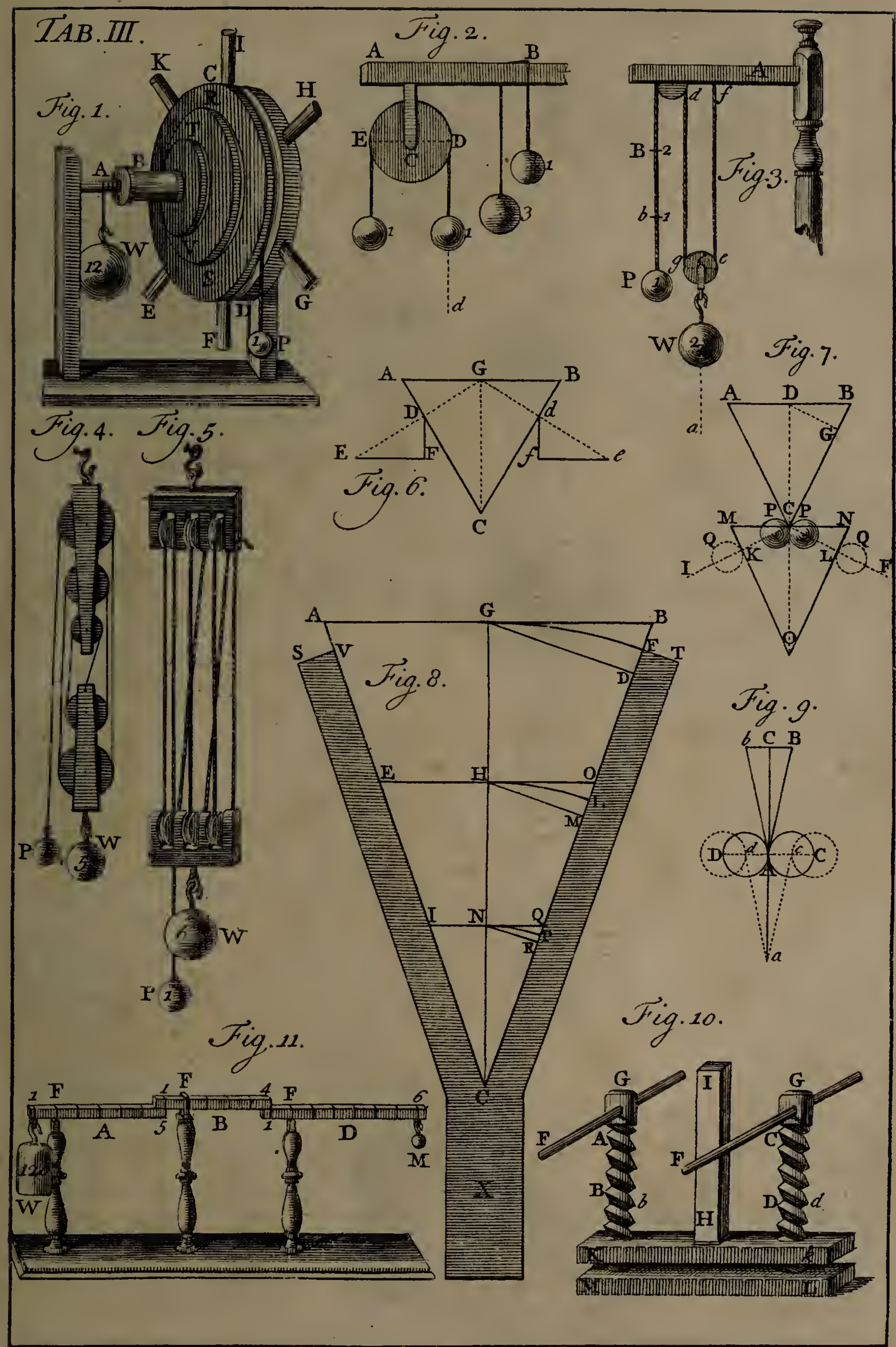
9. Q. Horatii Flacci Epiſtolæ ad Piſones, & Auguſtum; with an Engliſh Commentary and Notes. To which are added, two Diſſertations; The One, on the Provinces of the ſeveral Species of Dramatick Poetry; the Other, on Poetical Imitation. The ſecond Edition; in 2 Vol.

10. Marci Tullii Ciceronis Epiſtolæ ad Familiares, edidit & Commentario Anglico illuſtravit Joannes Roſs, S.T.P. Coll. D. Joan. Soc.

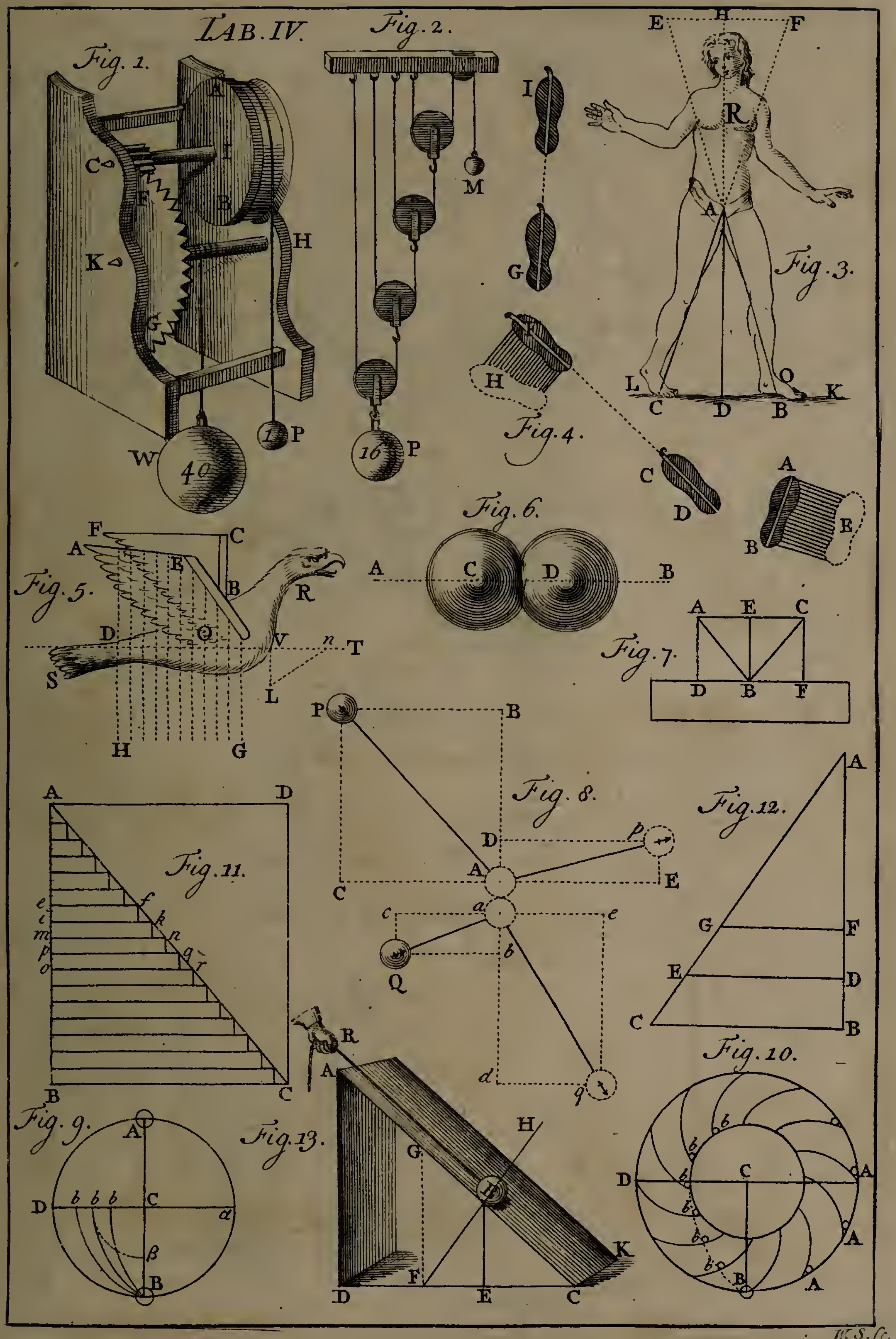

TAB. I.
Fig. 1.
B A G F
C
C
Fig. 2
C A
B E F G H K I L D
Fig. 3.
H K M N
I L O P
Fig. 4.
A E F G B
H S P
I T Q
L V R
C M N O D
Fig. 5.
A B
B
B
C D
D
D
Fig. 6.
B B
A B
E D
D
C D
Fig. 7.
A B
F E
C D
Fig. 8.
B E C
G F
D
A
Fig. 9.
G D F E C B
K H A
Fig. 10.
I K
P C
H L
Q
Fig. 11.
A
I K
B P Q C R
H L

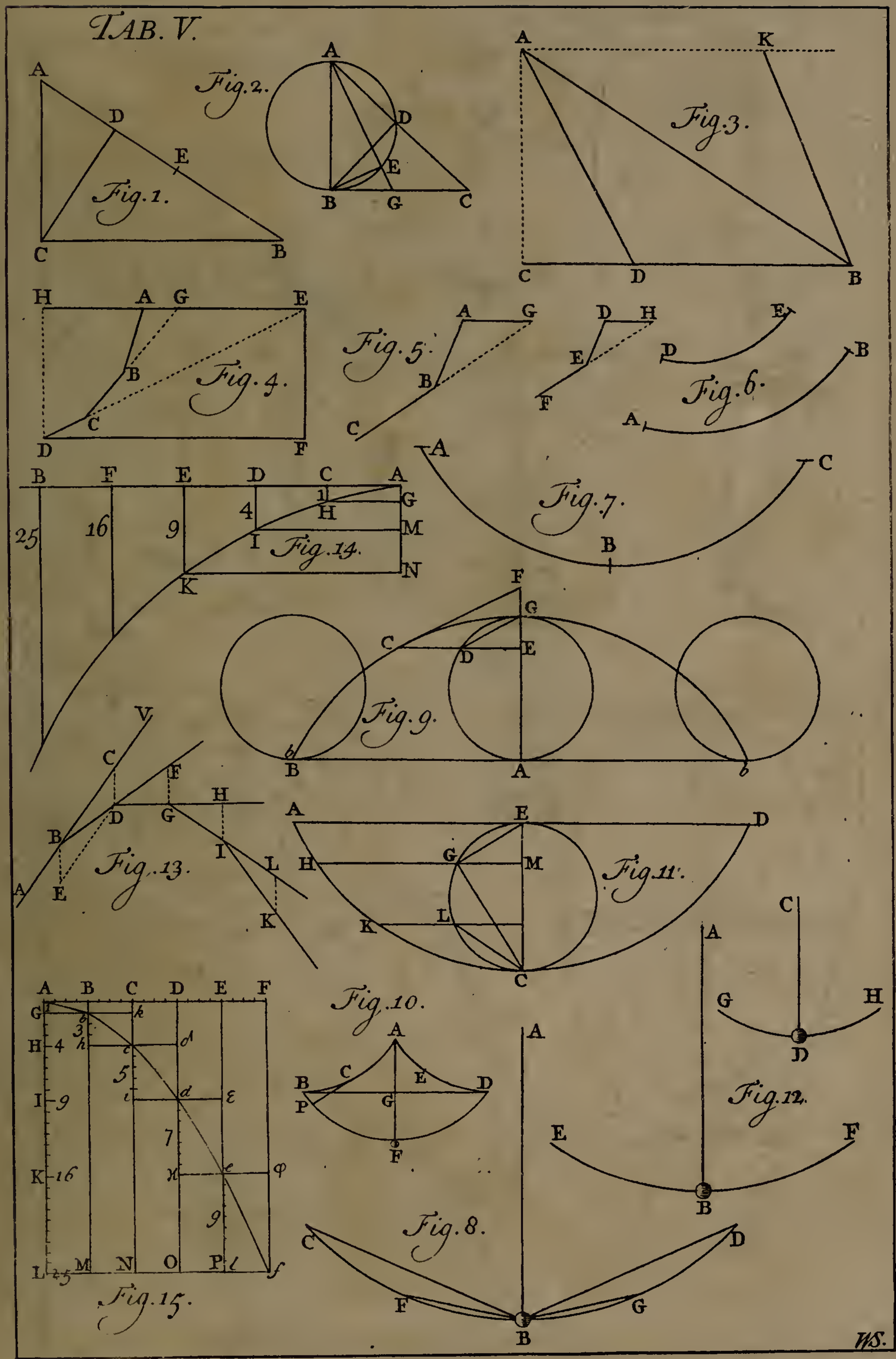
W. S. ſc.

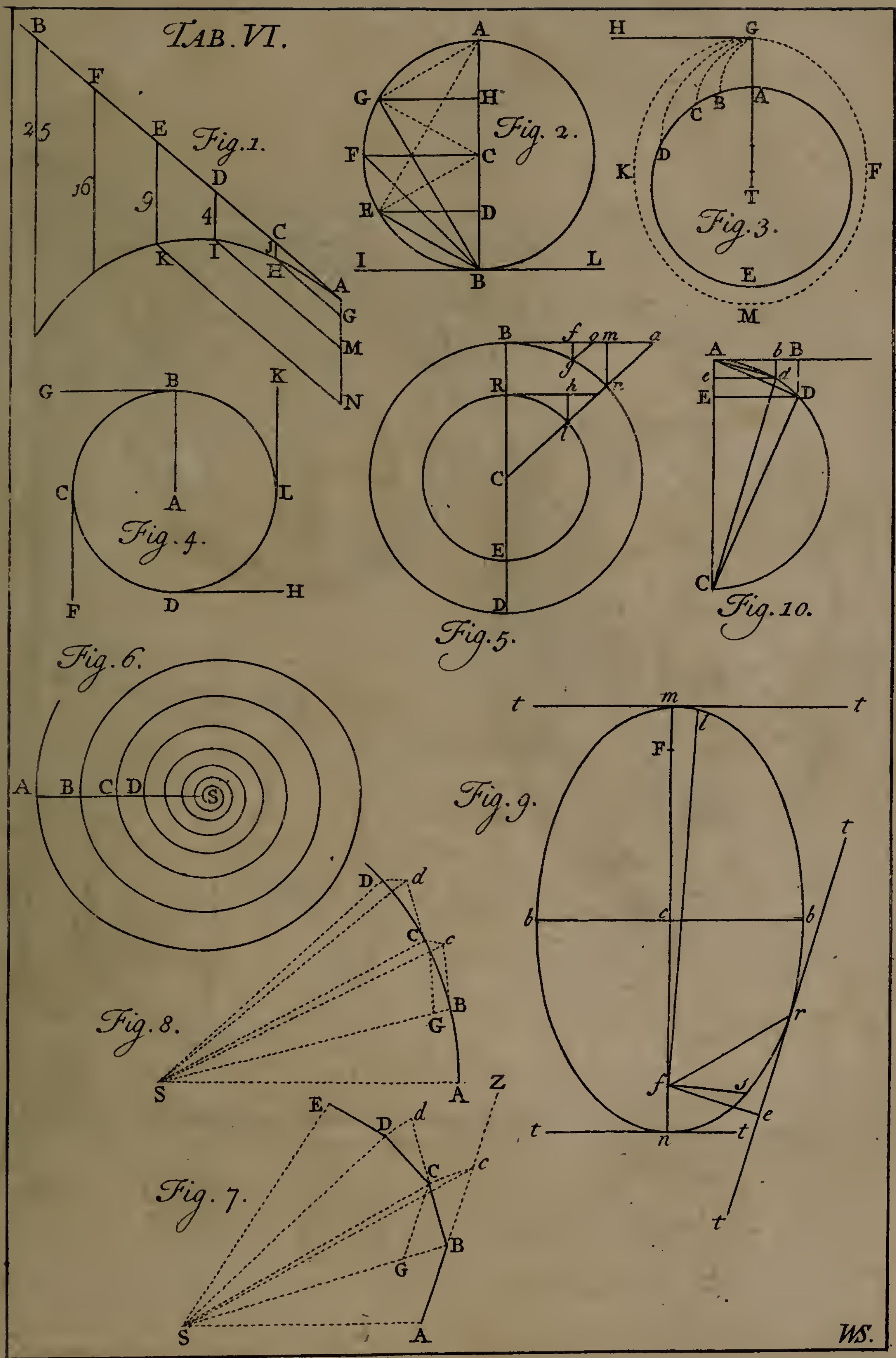

TAB. II.
Fig. 1
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
W.S. sc.

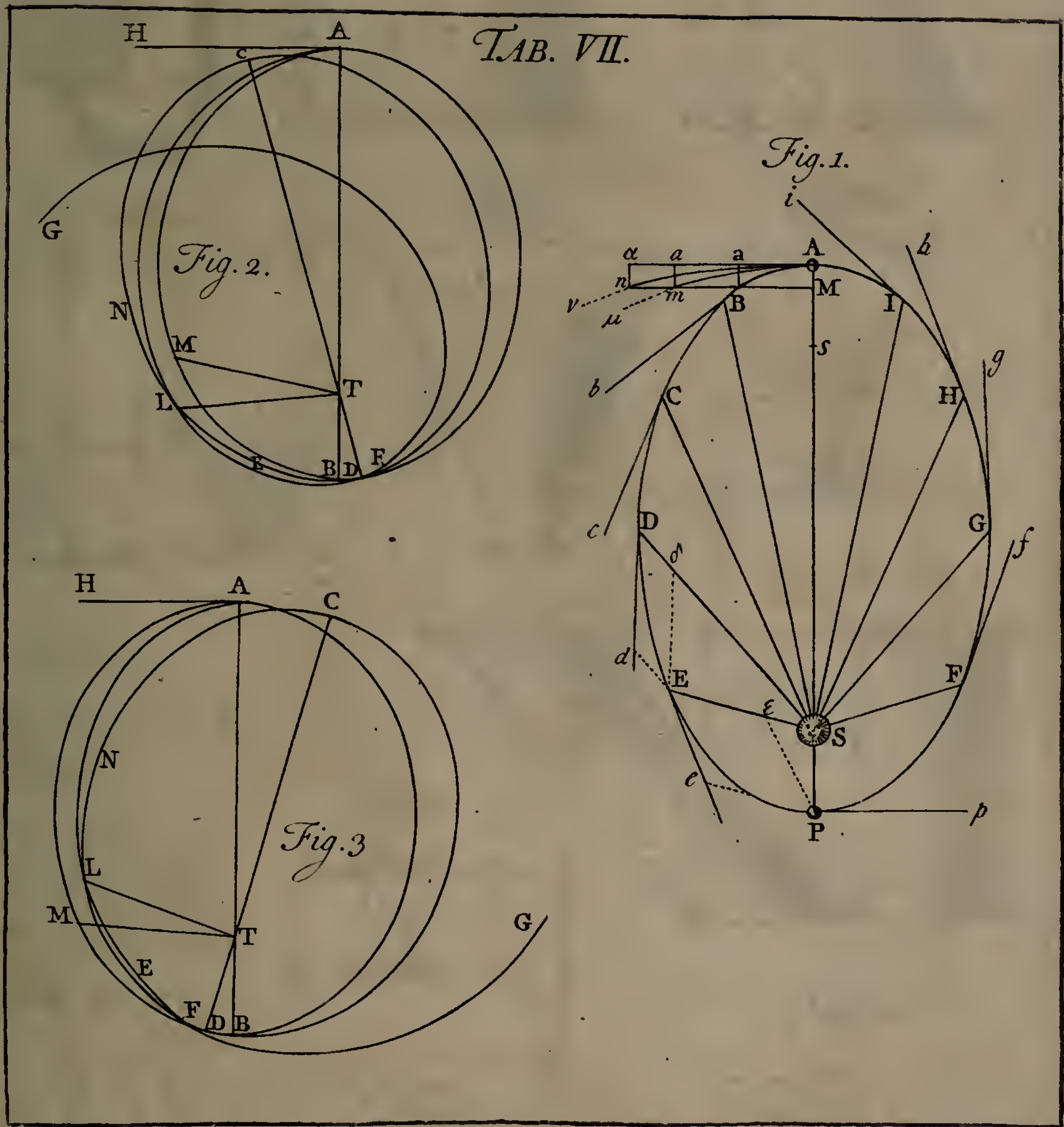


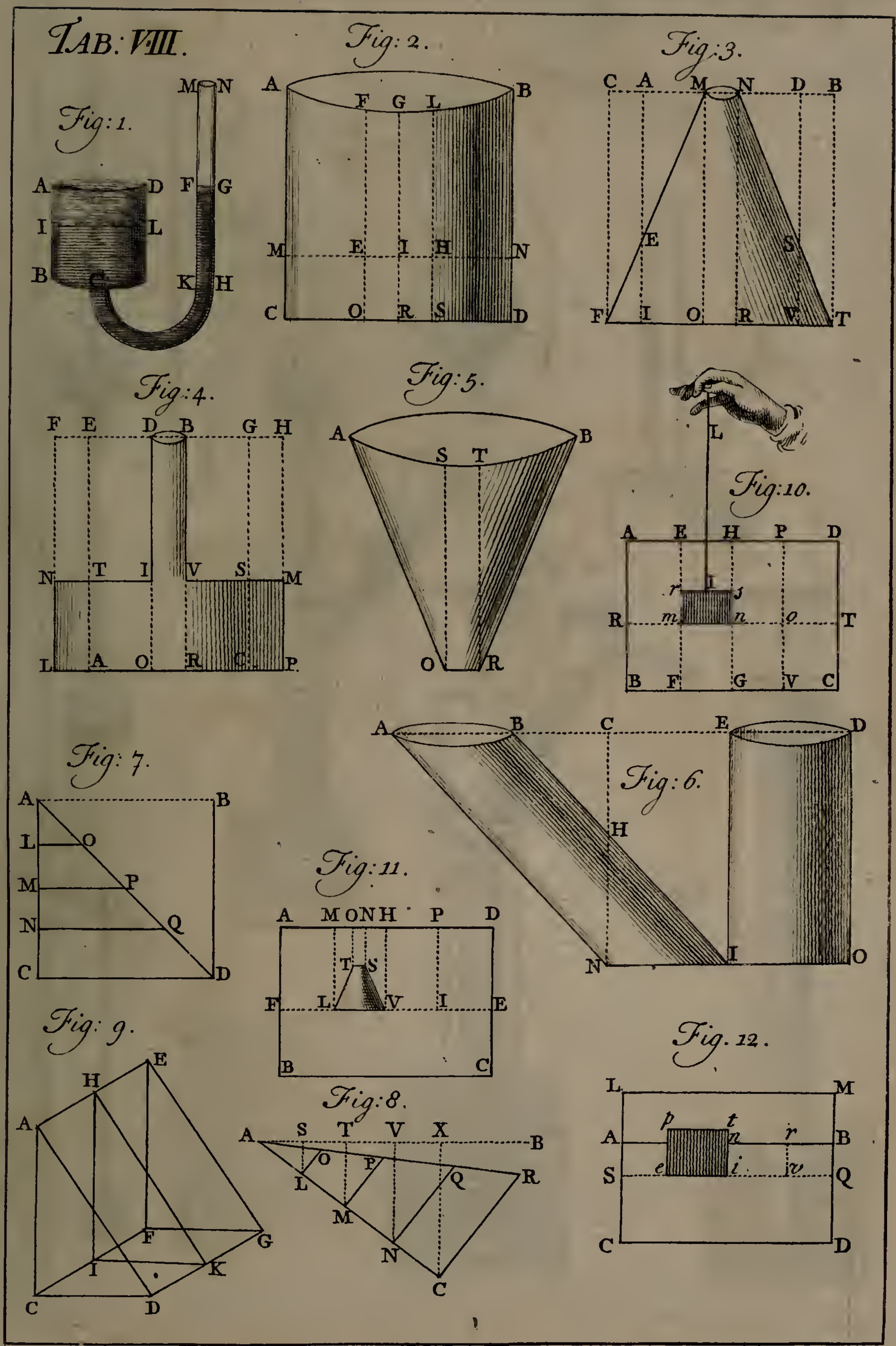

Gul.s Stephens cælavit


TAB. IV.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
W. S. sc.


TAB. V.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
WS.

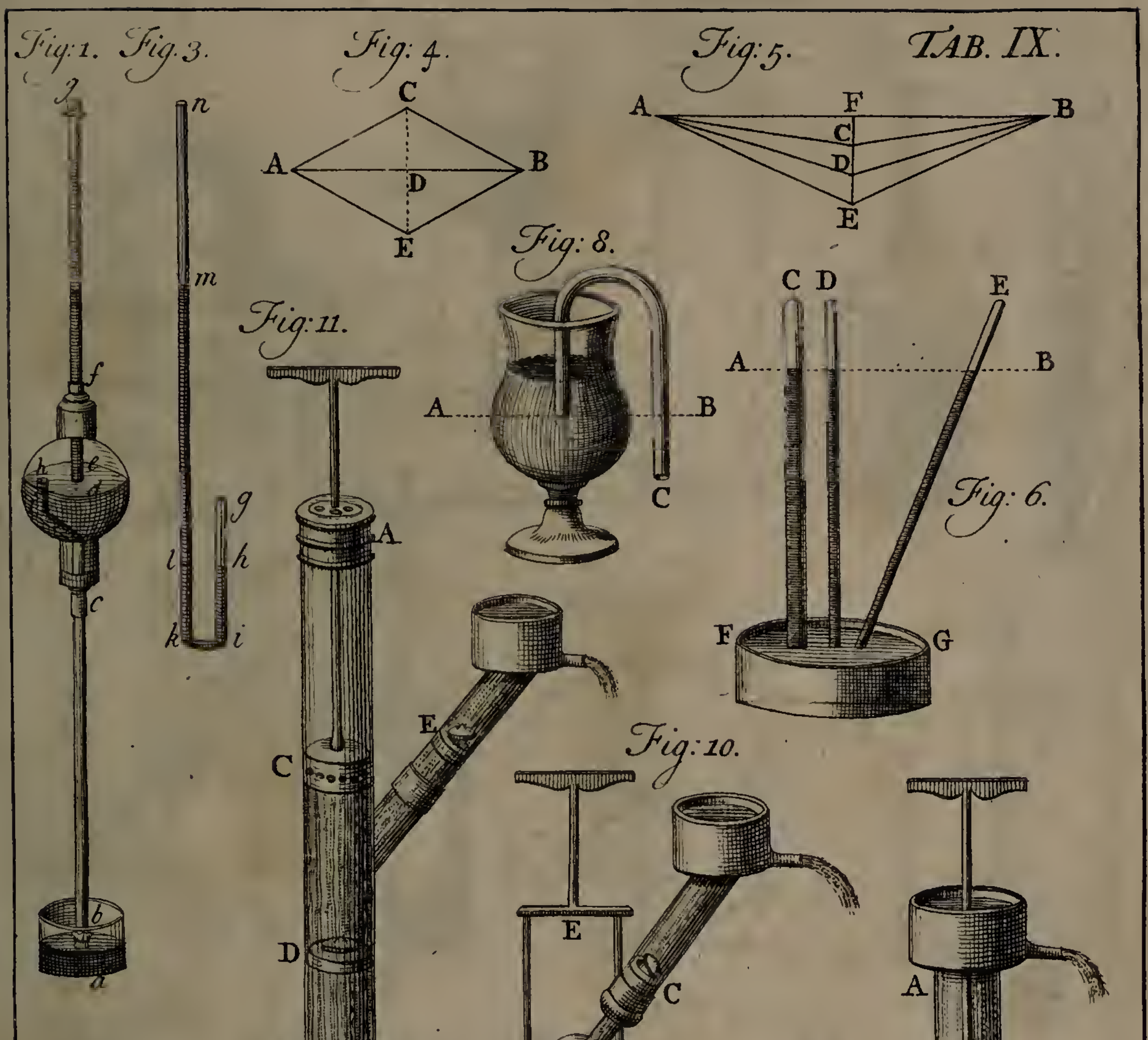

TAB. VI.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
WS.

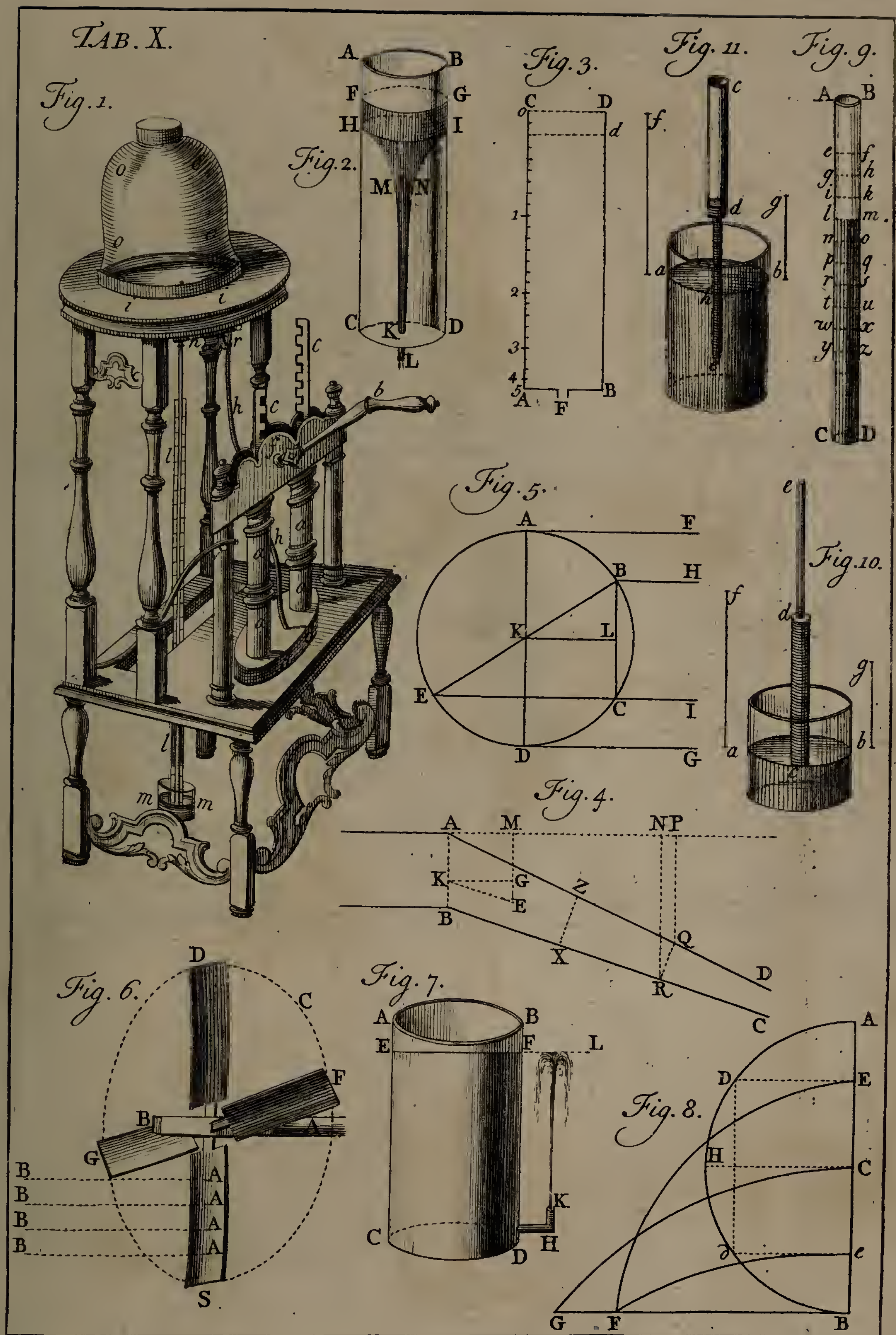

TAB. VII.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3
H
A
c
C
G
N
M
L
T
E
B
D
F
α
a
n
m
ν
μ
S
P
p
I
h
g
b
i
f
d
e
δ
ε
s


TAB: VIII.
Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.
Fig: 6.
Fig: 7.
Fig: 8.
Fig: 9.
Fig: 10.
Fig: 11.
Fig. 12.

WS.

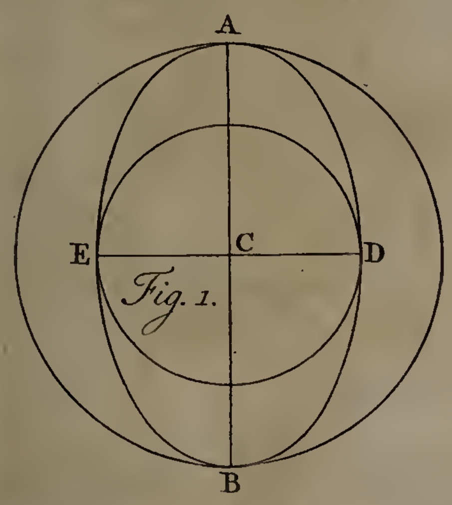


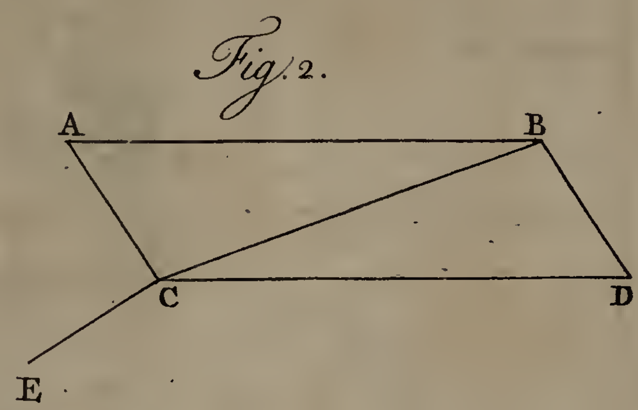

TAB. IX.
Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.
Fig: 6.
Fig: 7.
Fig: 8.
Fig: 9.
Fig: 10.
Fig: 11.
WS


Tab. X.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.

WS.

Tab: XI.



TAB. XII.

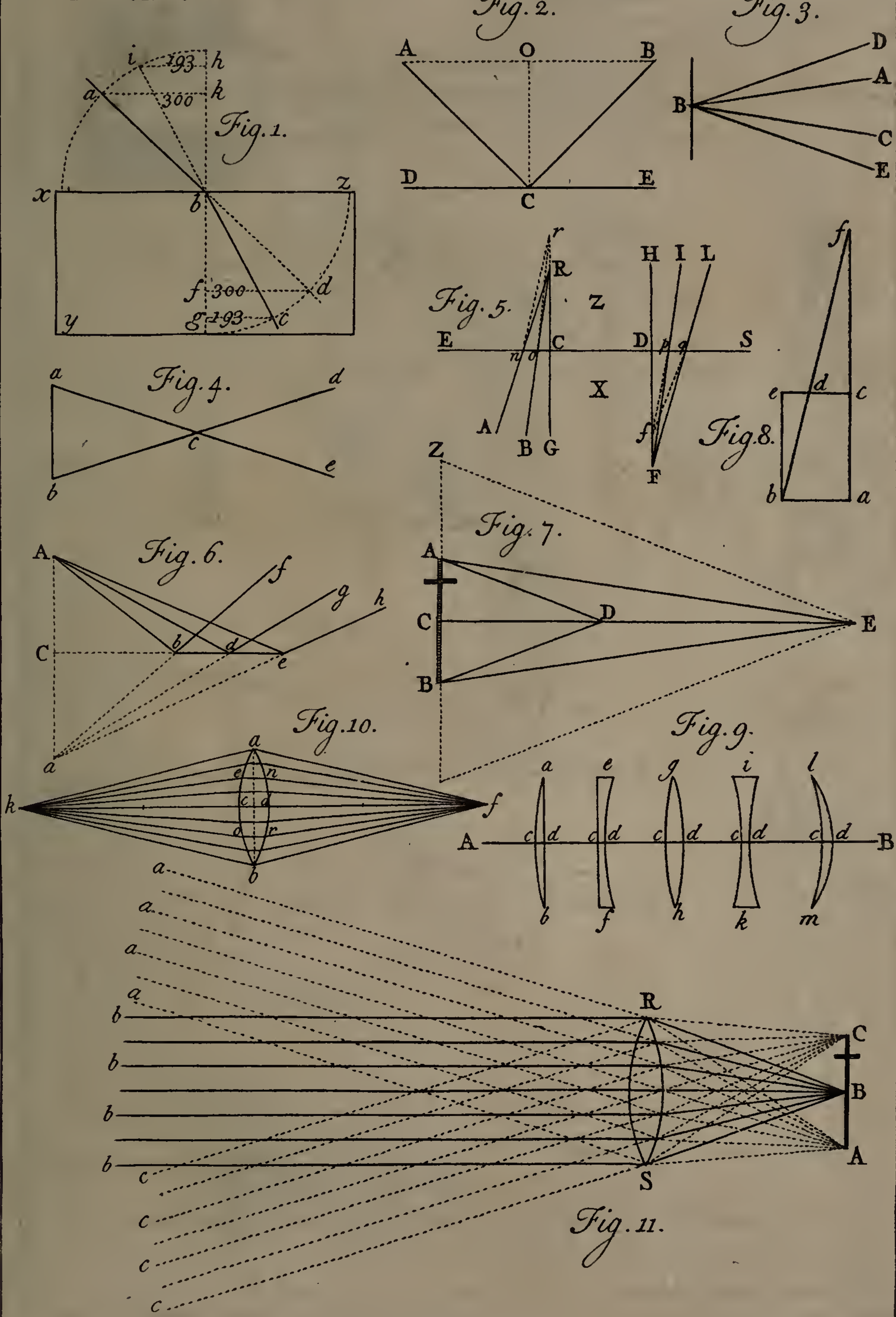
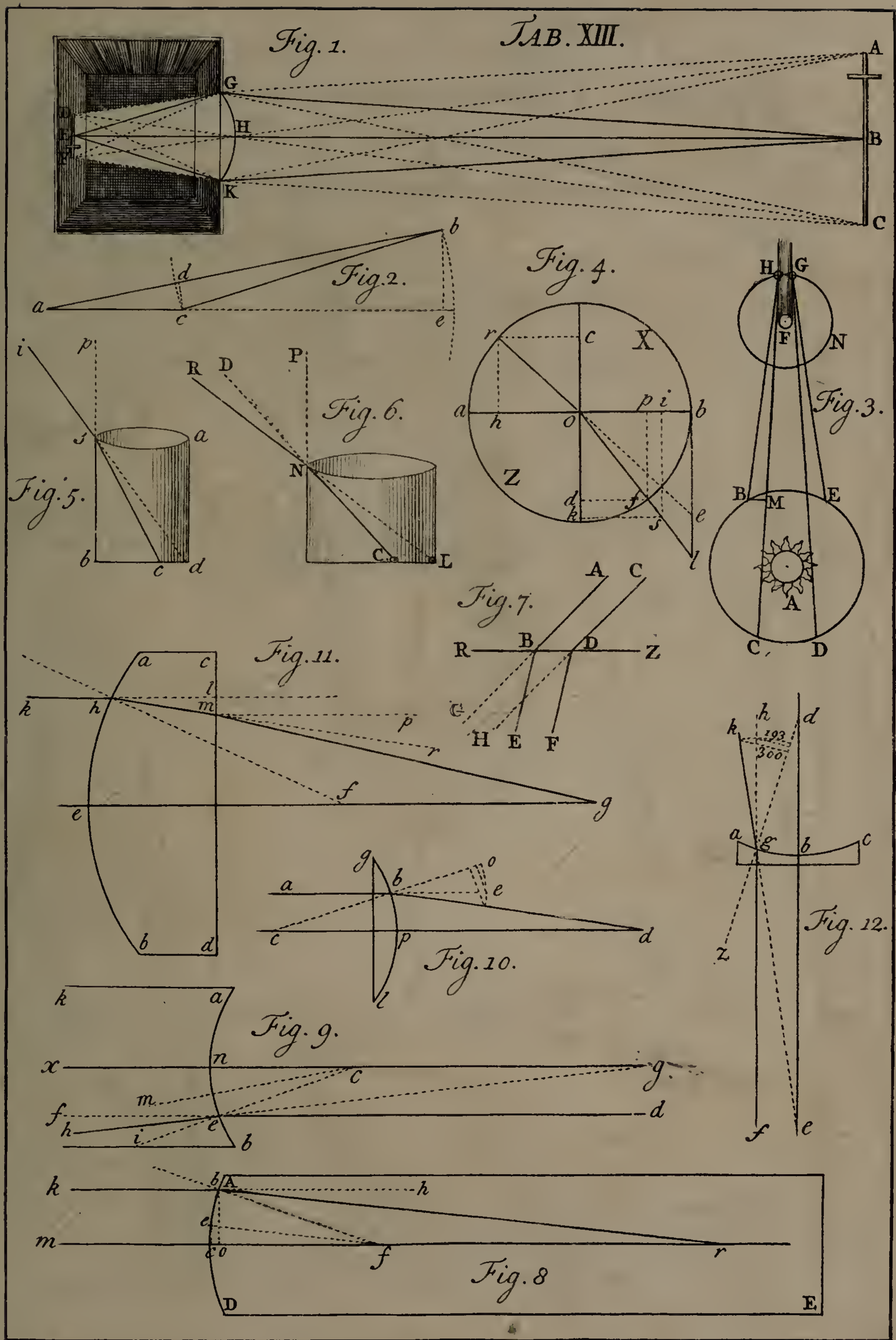
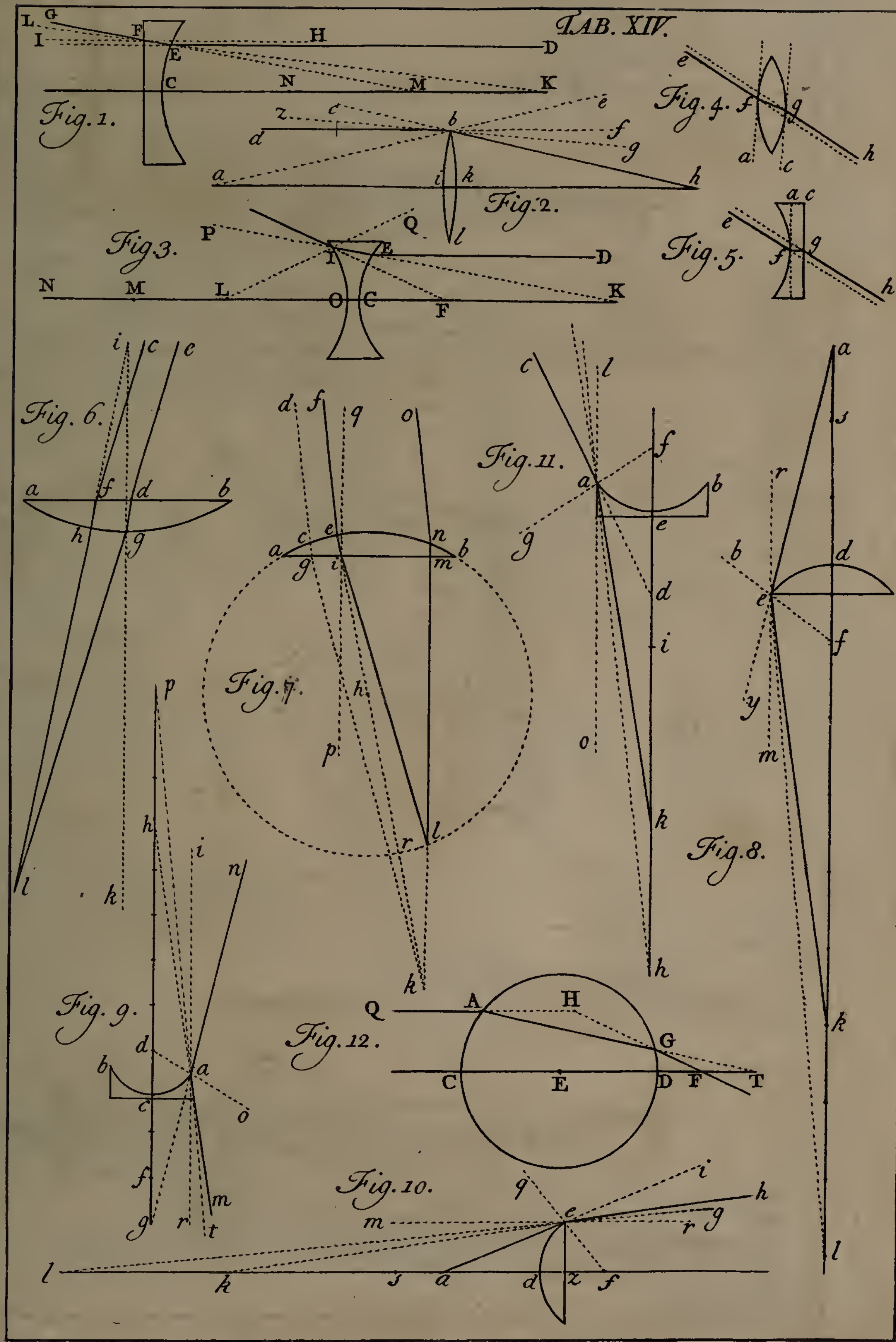
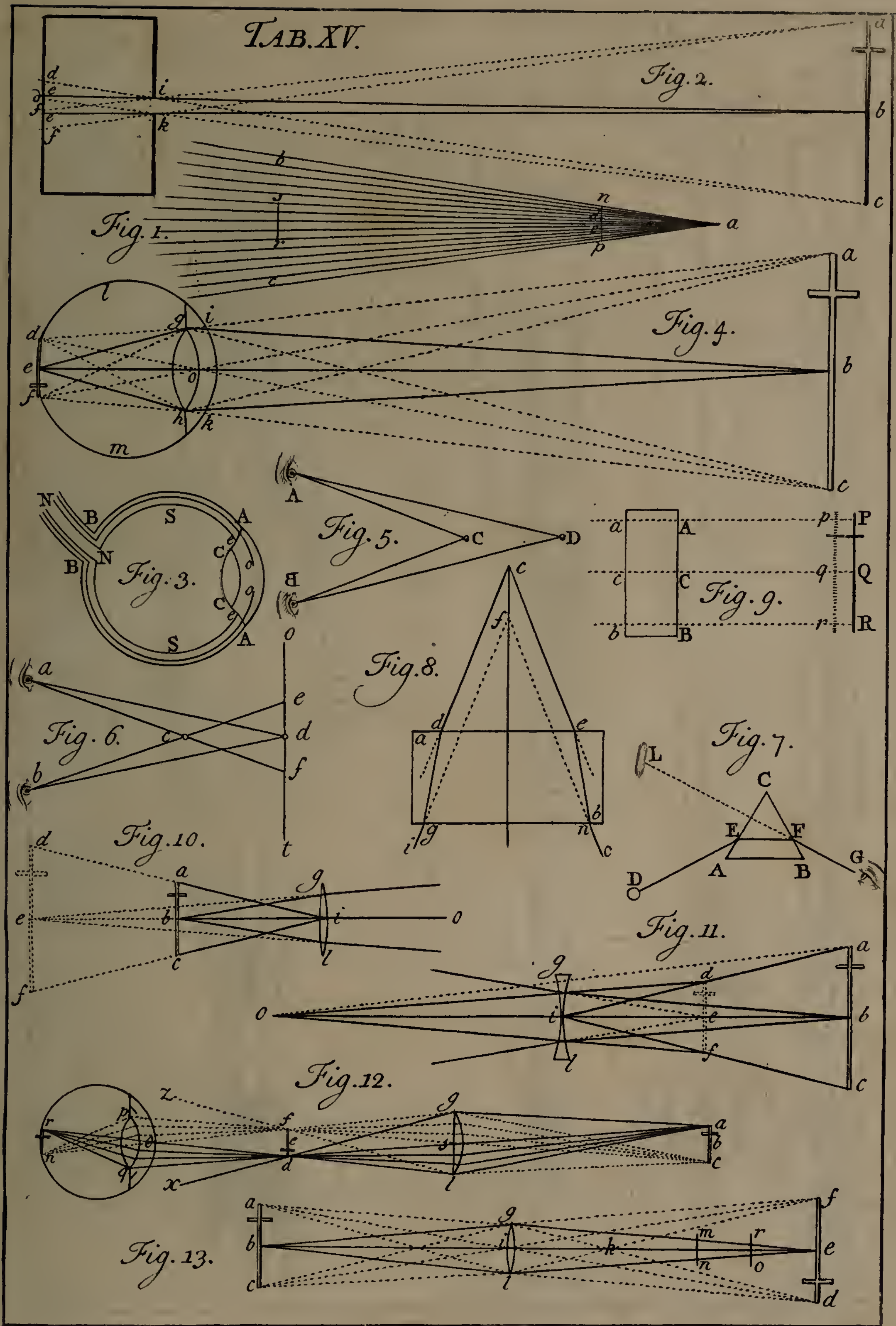
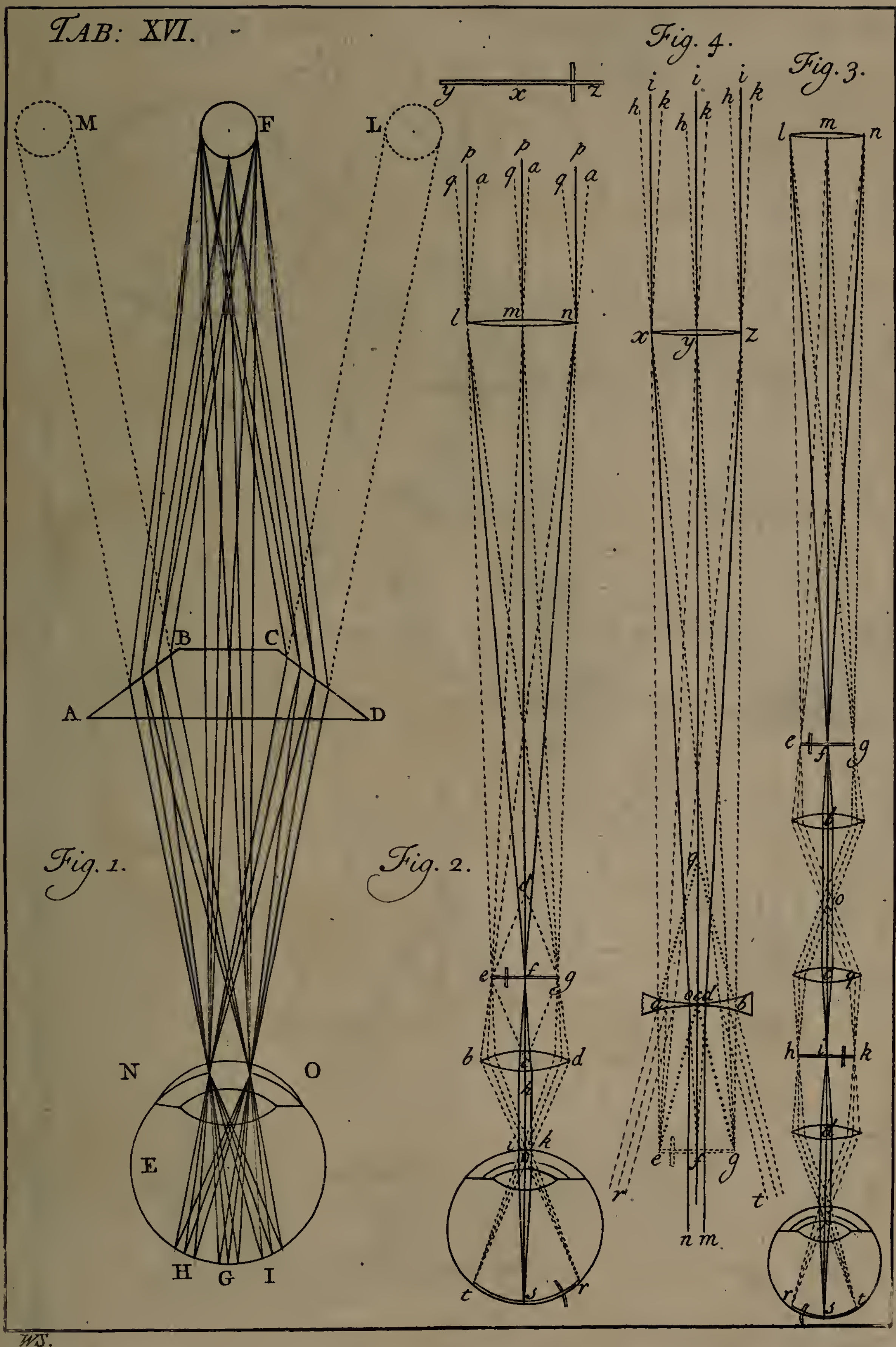


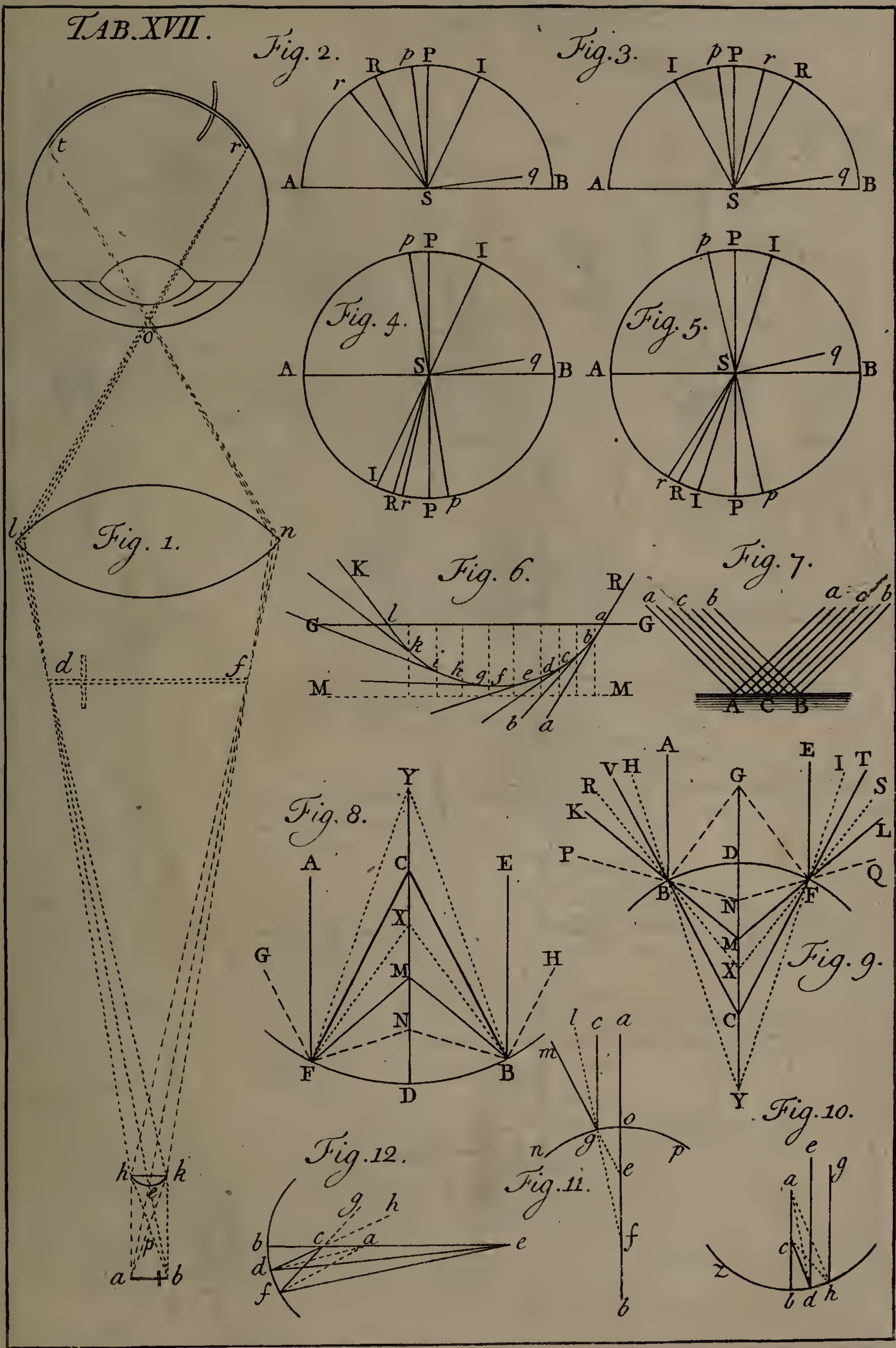
Fig. 1.
193
300
300
193
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.


TAB. XIII.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
193
300

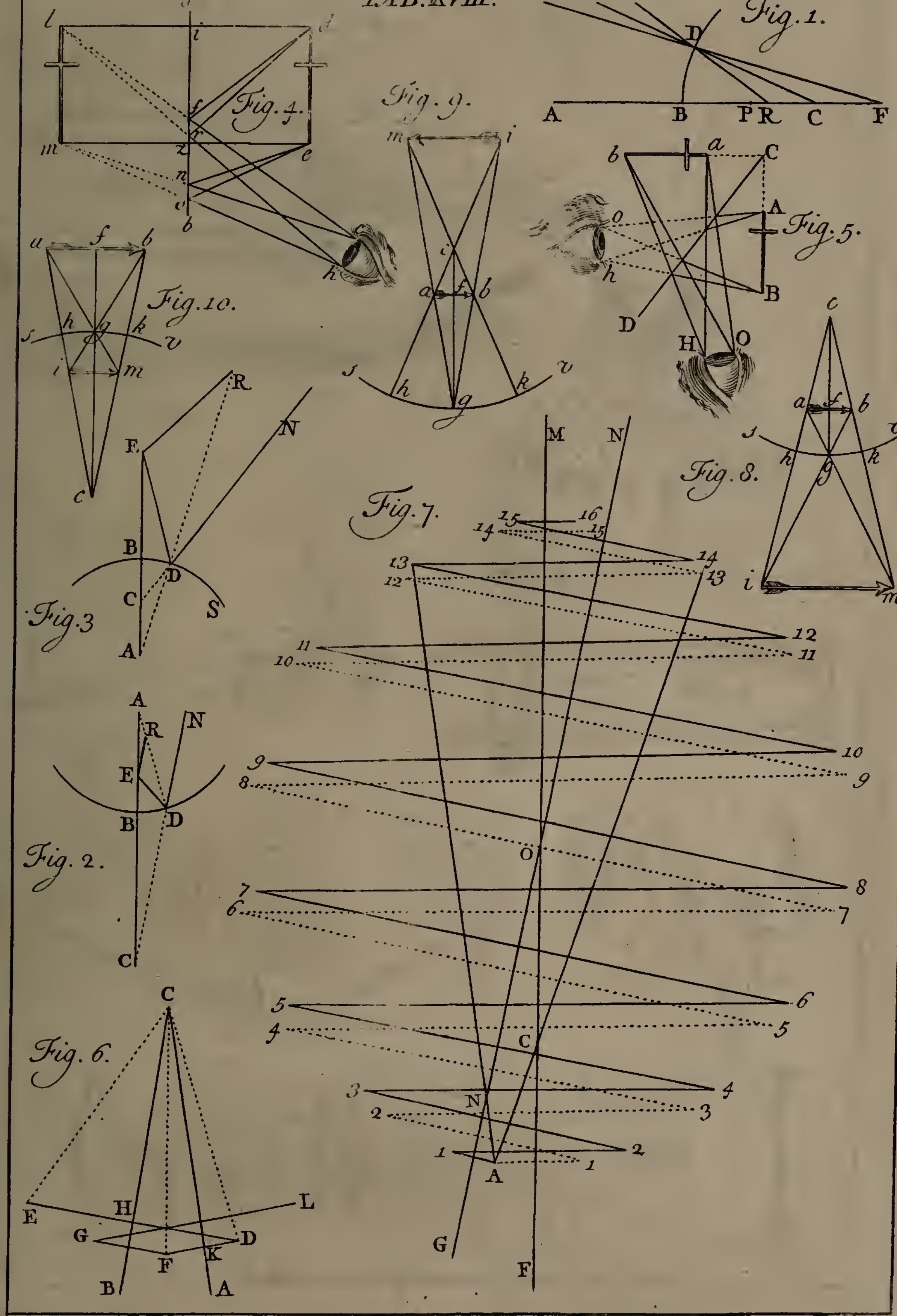

TAB. XIV.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.

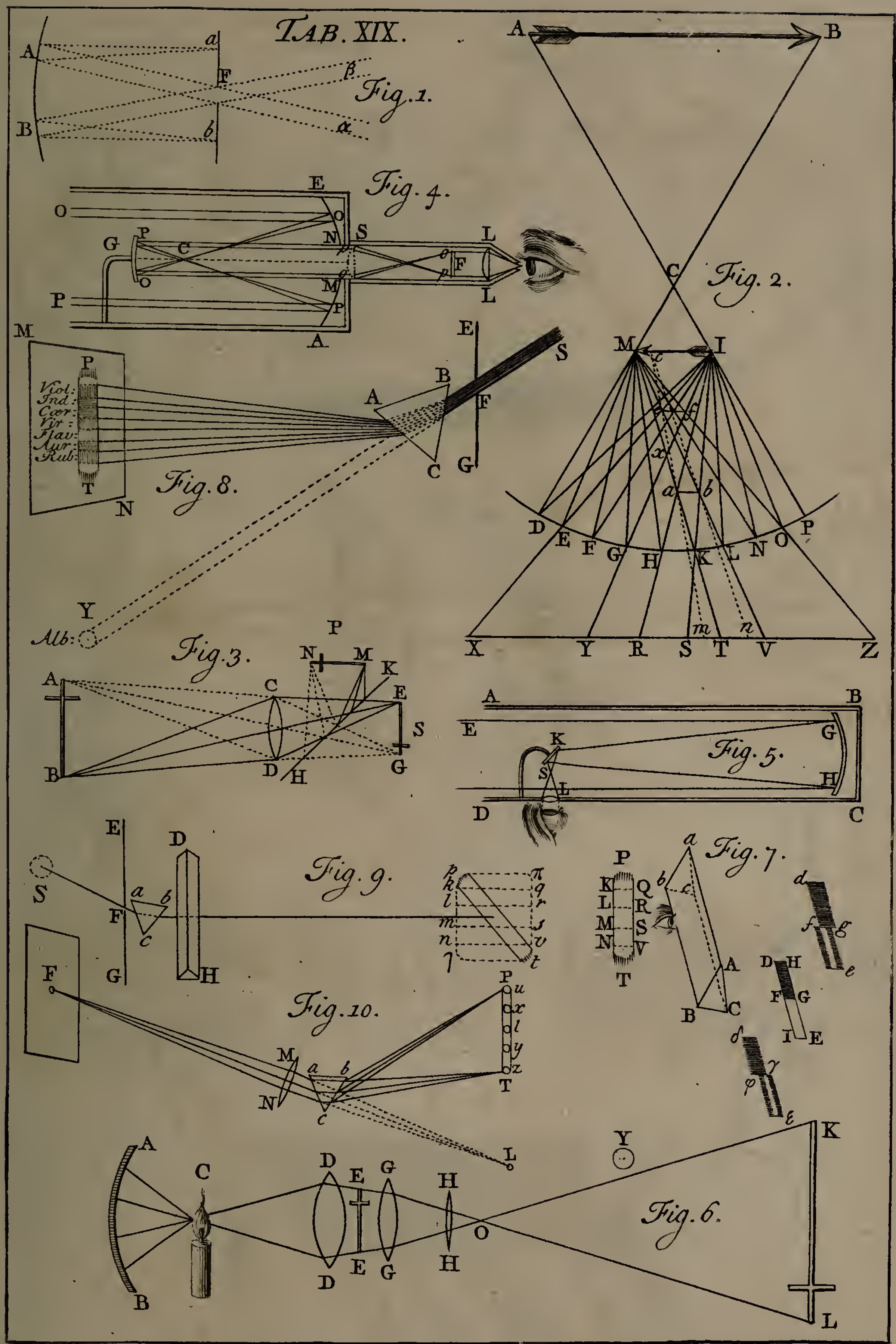

Tab. XV.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.

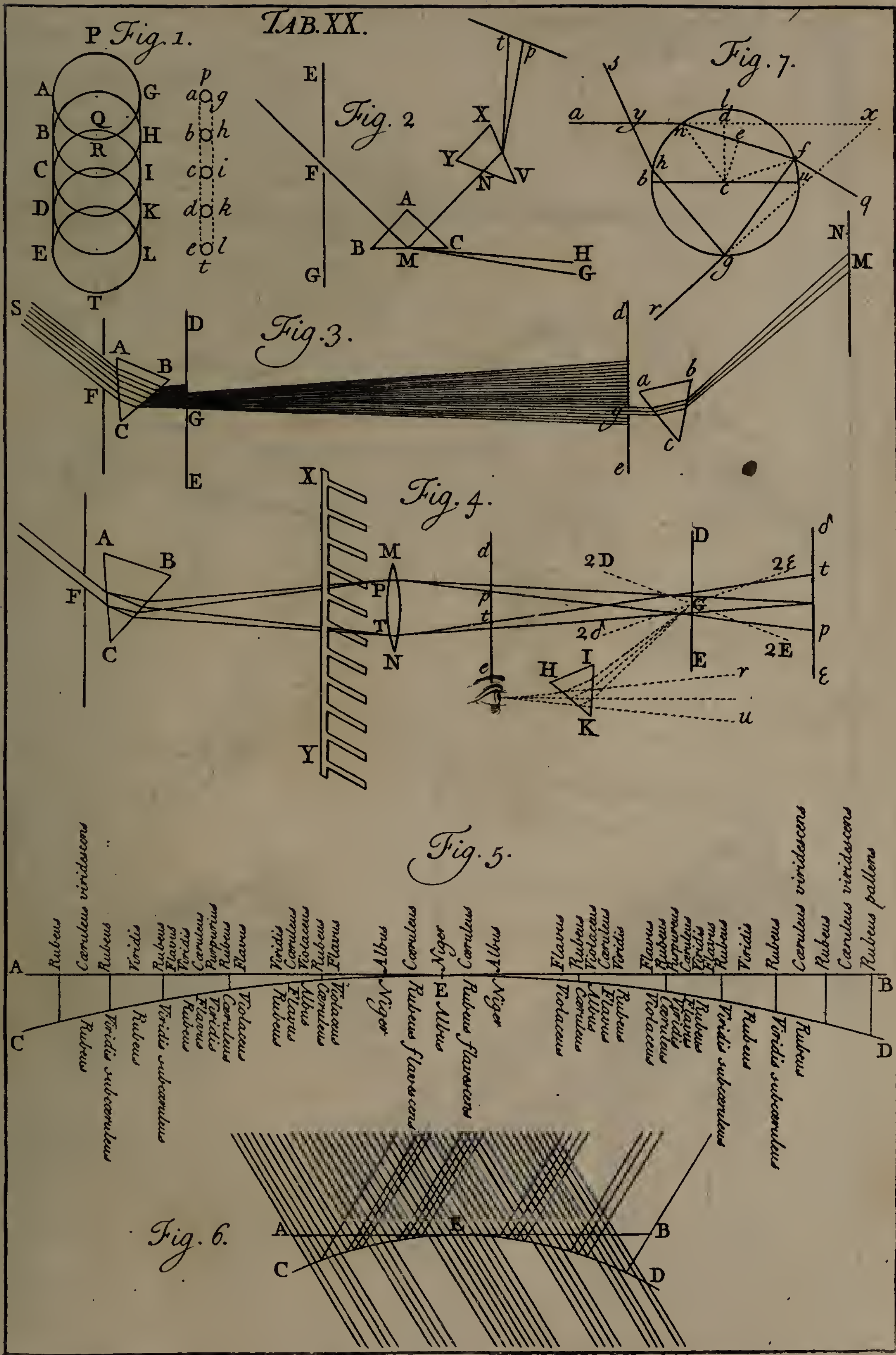

Tab: XVI.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
W.S.


TAB. XVII.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.

TAB. XVIII.

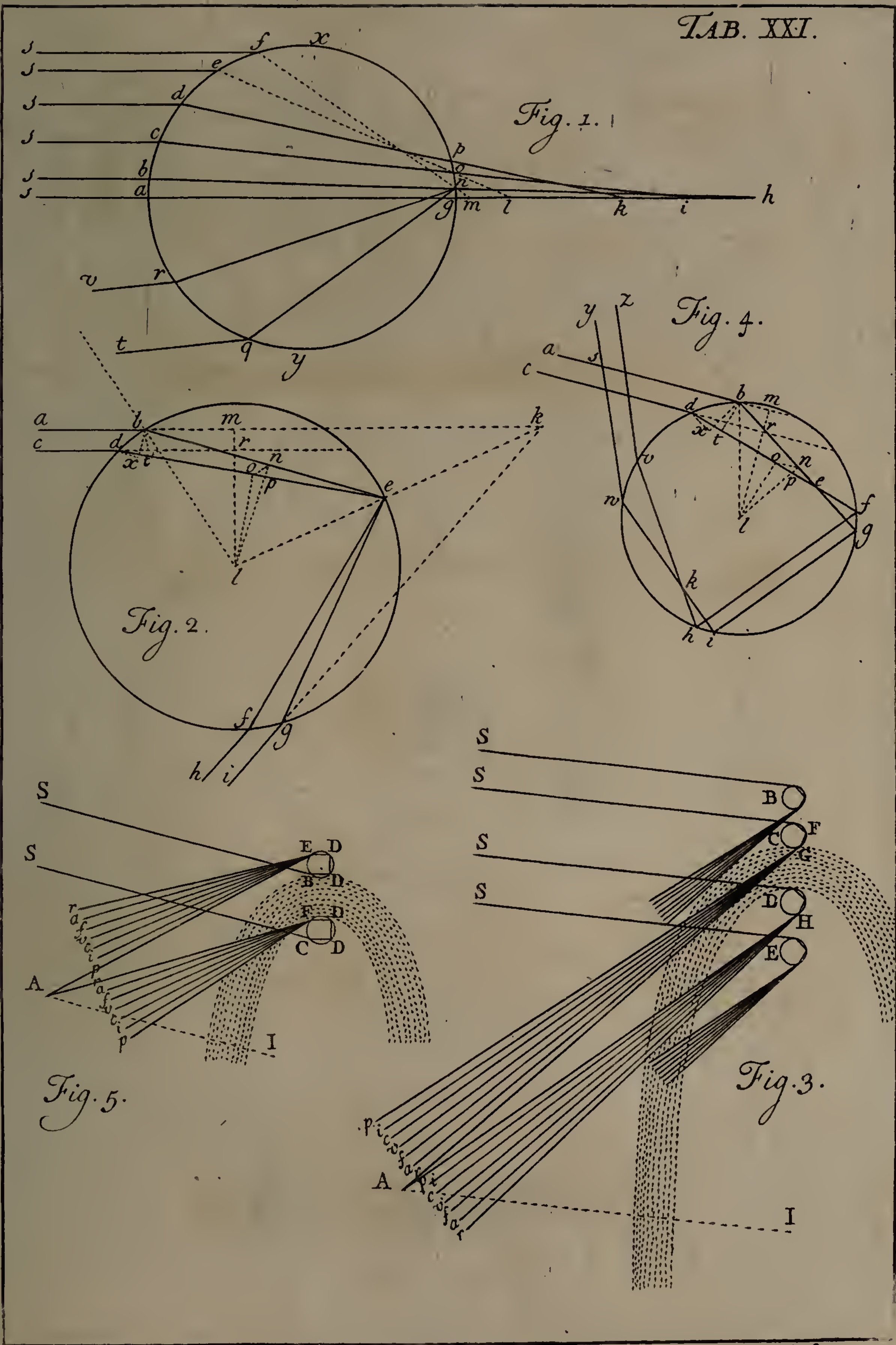

Fig. 1.
E H K D A B P R C F
Fig. 4.
l a i d f r z m e n o b h
Fig. 9.
m i a f b s h g k v
Fig. 5.
b a C A B D H O o h
Fig. 10.
a f b h g k s v i m c
Fig. 3
R F N B D C S A
Fig. 8.
c a f b s h g k v i m
Fig. 7.
M N O C N A G F
Fig. 2.
A R N E B D C
Fig. 6.
C E H L G D F K B A


TAB. XIX.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Viol:
Ind:
Coer:
Vir:
Flav:
Aur:
Rub:
Alb:




Stephens fec:

TAB. XXI.




WS. fec:

TAB. XXII.

Fig. 1.

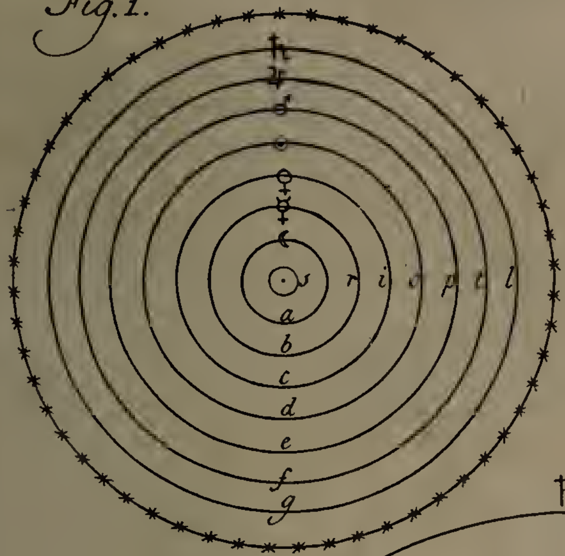
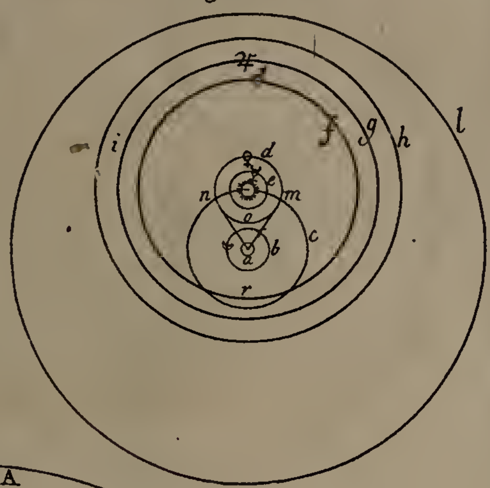



Fig. 2.



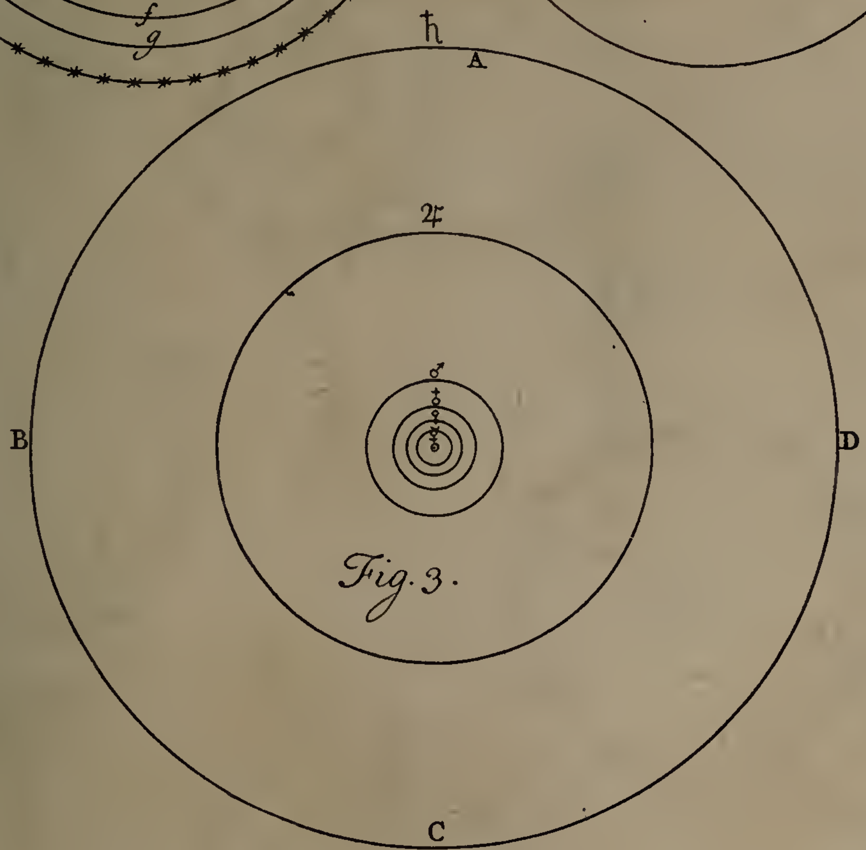
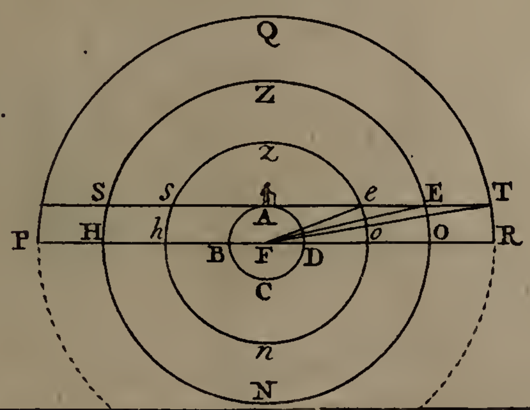
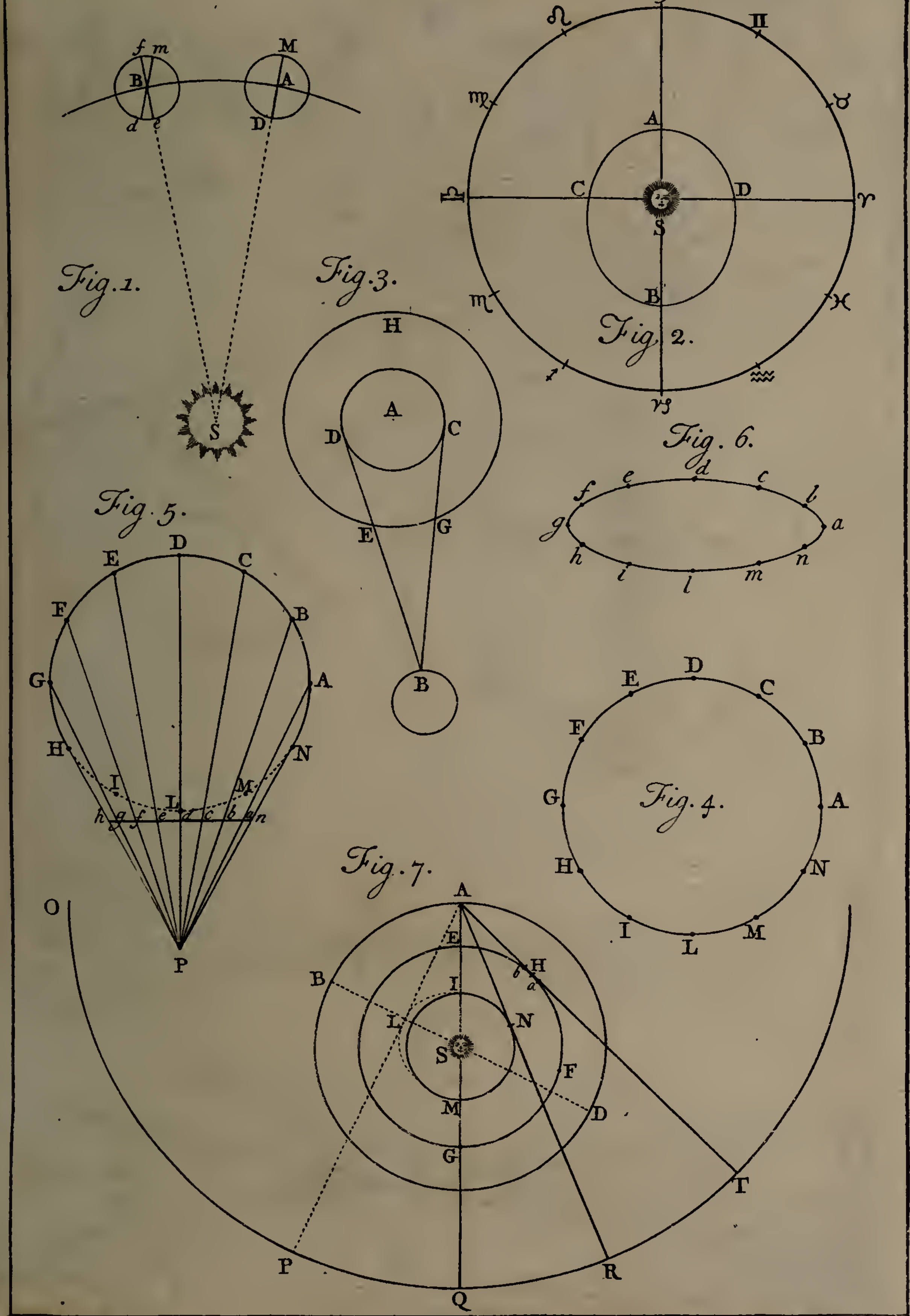




Fig. 3.

Fig. 4.

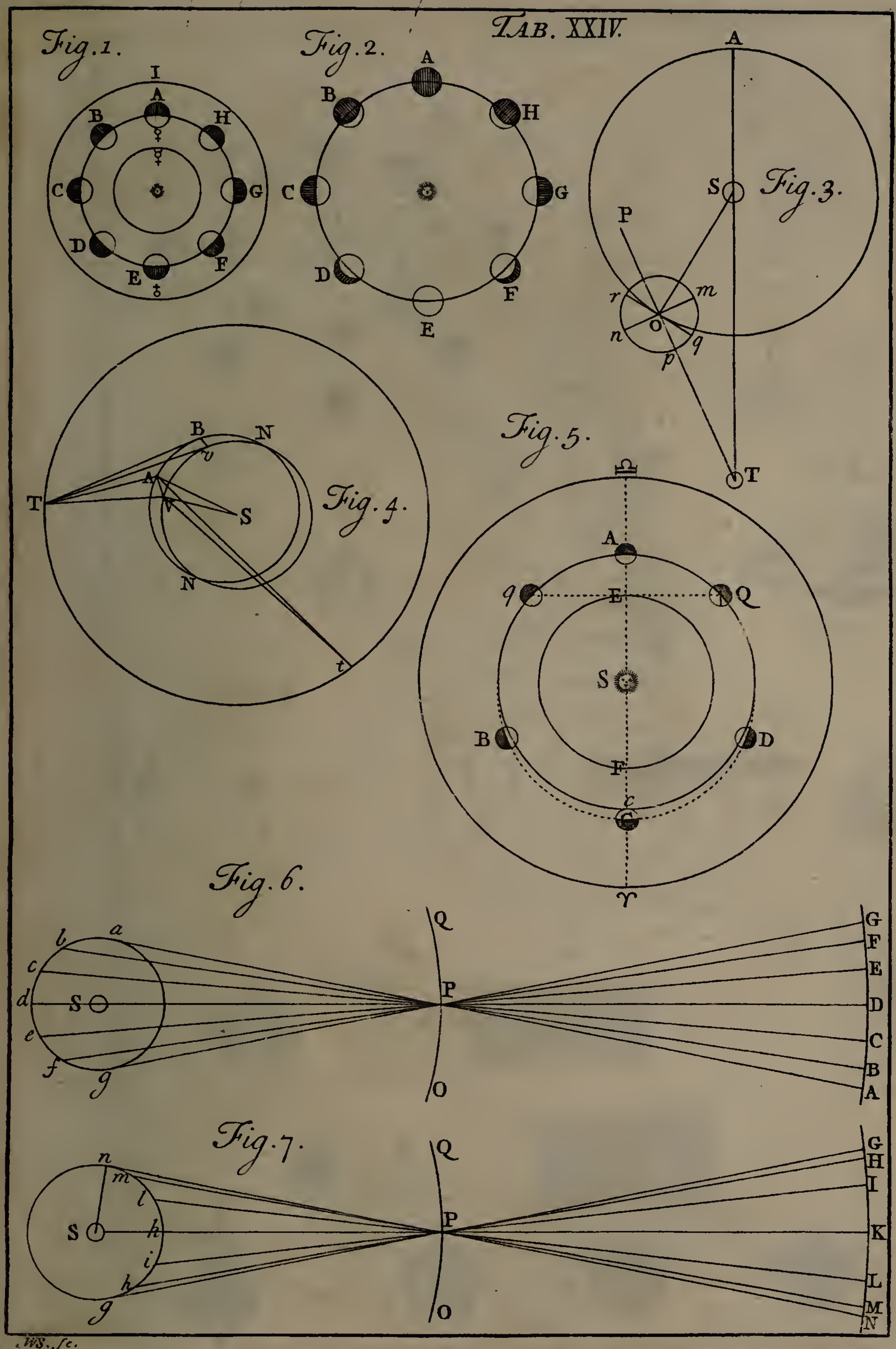


TAB. XXIII.

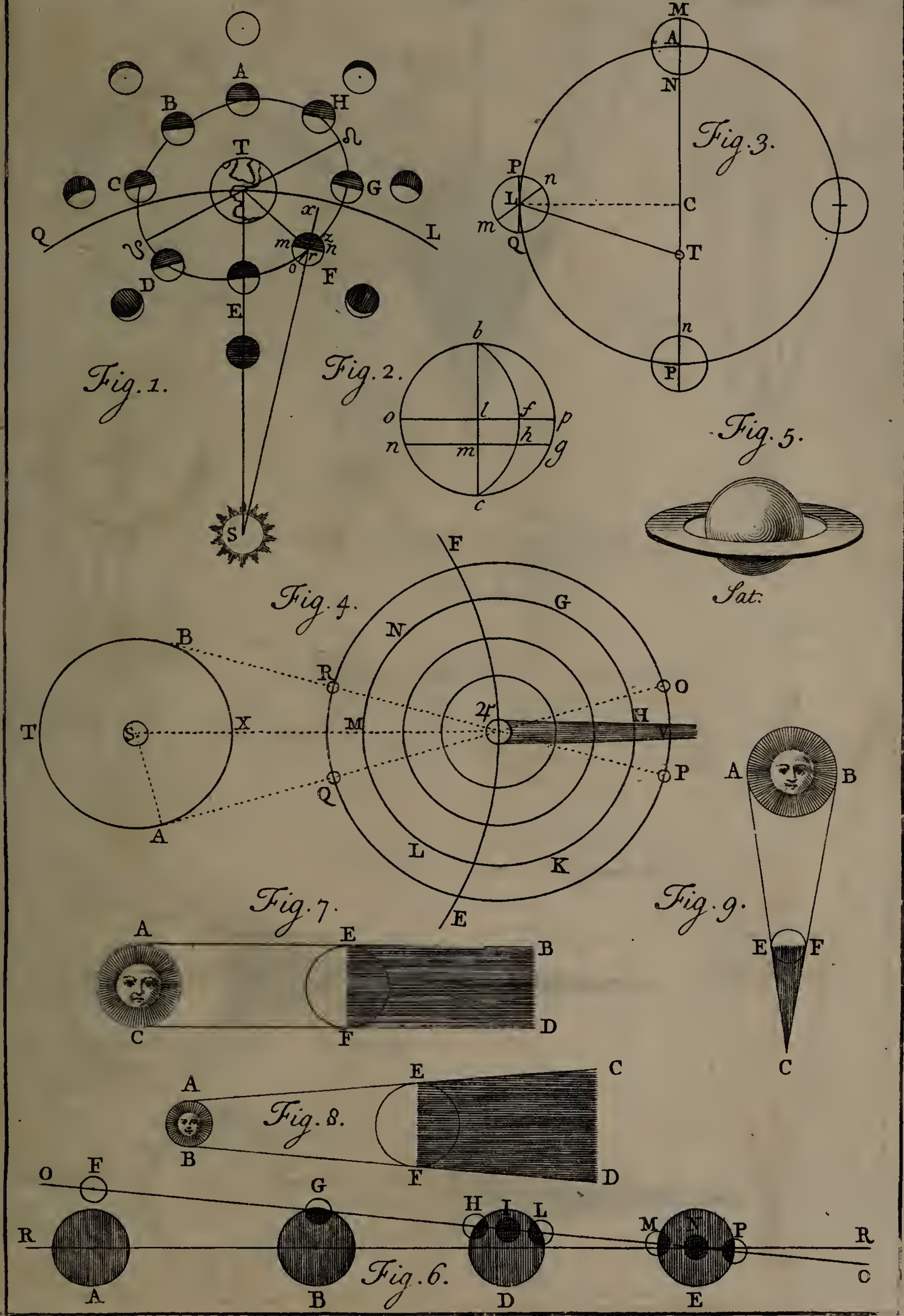



W.S. fc.



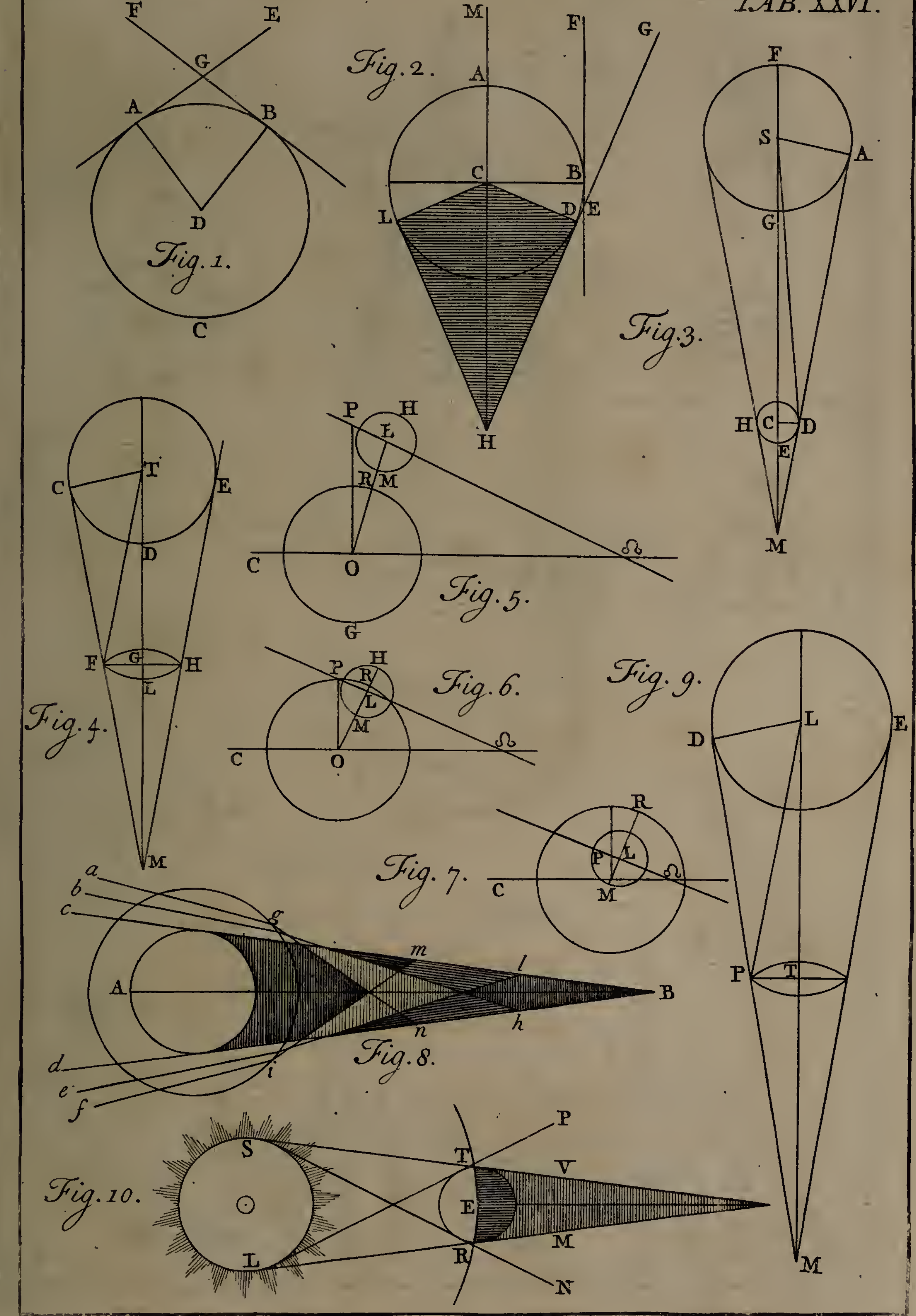

TAB. XXIV.
Fig. 1.
I
A
B
H
C
G
D
F
E
Fig. 2.
A
B
H
C
G
D
F
E
Fig. 3.
A
S
P
r
m
O
n
q
p
T
Fig. 4.
B
N
v
T
A
S
N
t
Fig. 5.
♎
A
q
E
Q
S
B
D
F
c
C
♈
Fig. 6.
a
b
c
d
S
e
f
g
Q
P
O
G
F
E
D
C
B
A
Fig. 7.
n
m
l
S
h
i
k
g
Q
P
O
G
H
I
K
L
M
N
WS. sc.

Tab. XXV.

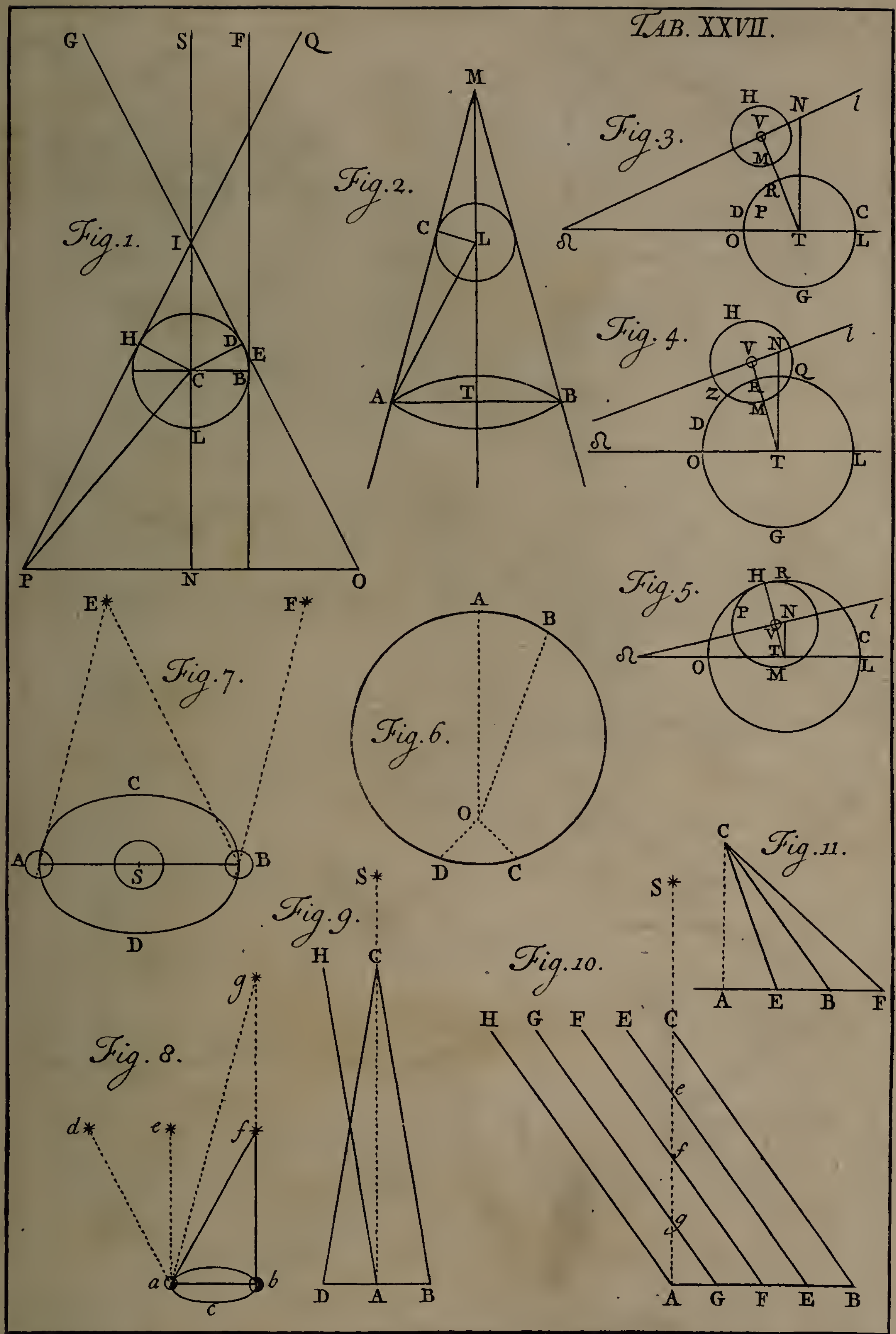




TAB. XXVI.

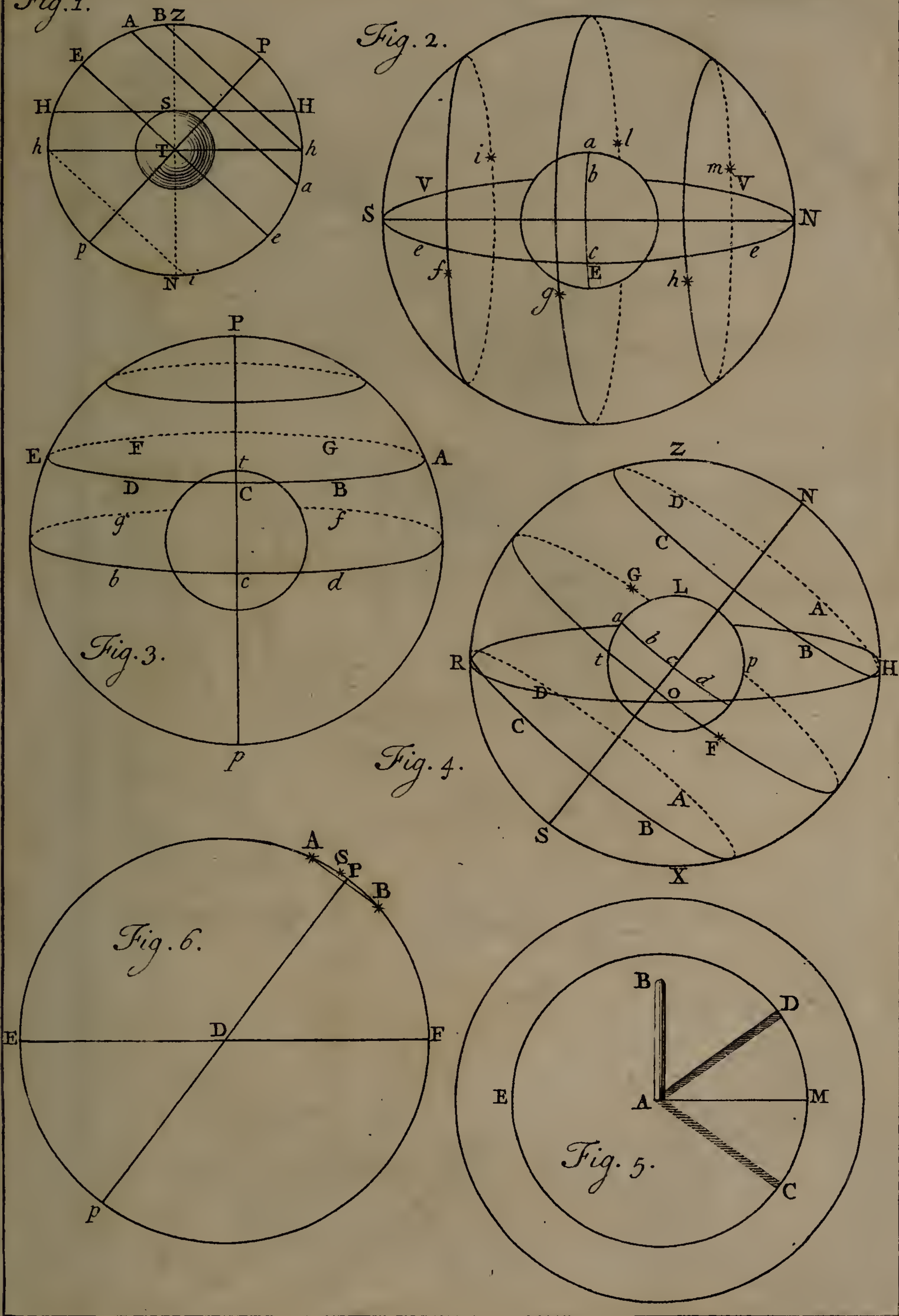


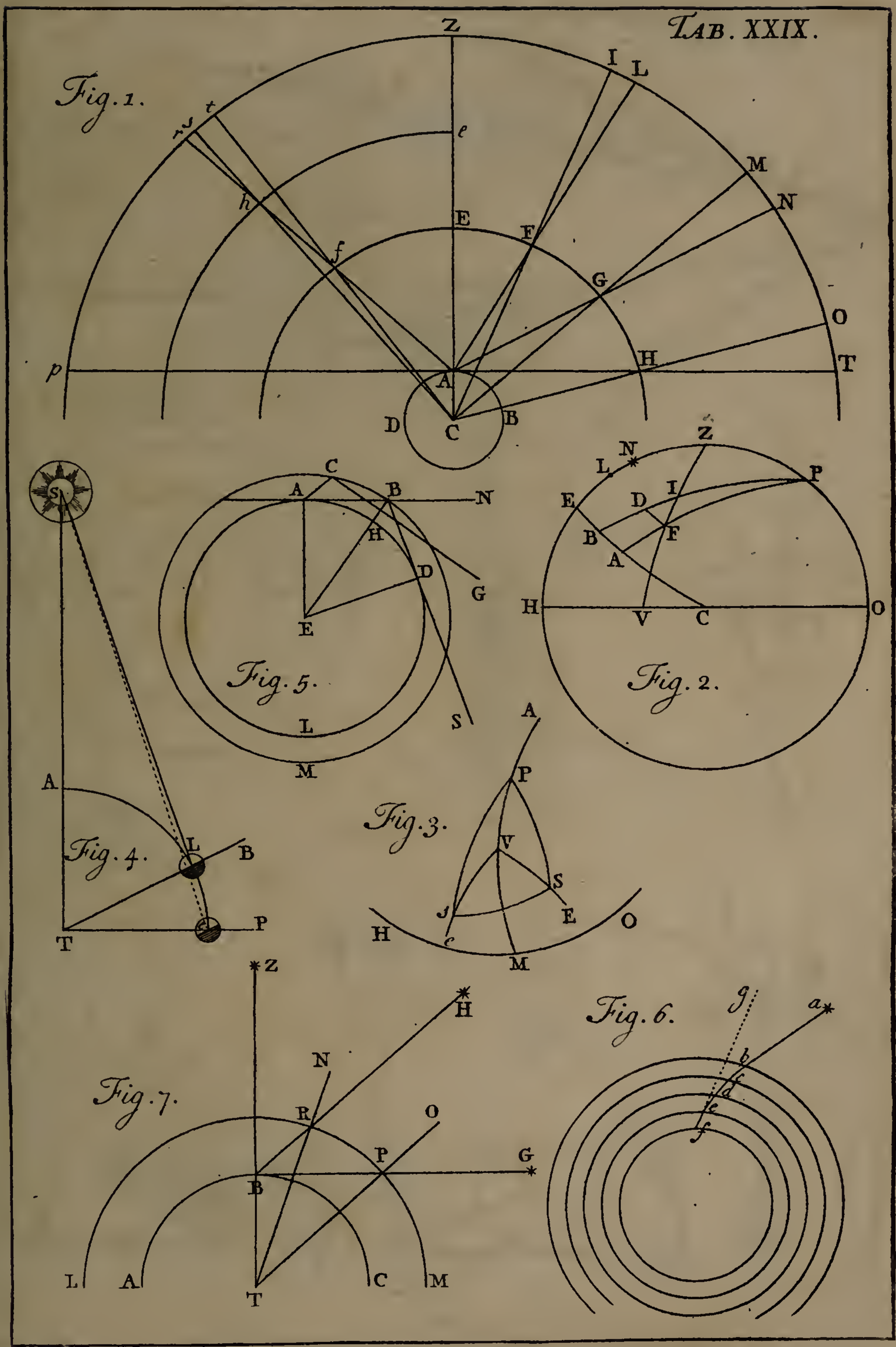



TAB. XXVII.
Fig. 1.
G S F Q
I
H D E
C B
L
P N O
Fig. 2.
M
C L
A T B
Fig. 3.
H N l
V
M
R
D P C
♌ O T L
G
Fig. 4.
H
V N l
Q
Z R
M
D
♌
O T L
G
Fig. 5.
H R
P N l
V C
♌ O T L
M
Fig. 6.
A B
O
D C
Fig. 7.
E* F*
C
A S B
D
Fig. 8.
g*
d* e* f*
a b
c
Fig. 9.
S*
H C
D A B
Fig. 10.
S*
H G F E C
e
f
g
A G F E B
Fig. 11.
C
A E B F



TAB. XXVIII.


Fig. 1.
A B Z P E H S H h T h a p e N i
Fig. 2.
a l i m V V S N b e c e f E h g
P
E F G A D t C B g f b c d
Fig. 3.
p
Z N D C G L A a b c d t p R H B D o C F A S B X
Fig. 4.
A S P B
Fig. 6.
E D F p
B D E A M C
Fig. 5.


Tab. XXIX.
Fig. 1.
Z I L t e M N h E F f G O p H T A D C B
Fig. 2.
Z N L P E D I B F A H V C O
Fig. 3.
A P V S E H c M O
Fig. 4.
S A L B T P
Fig. 5.
C A B N H D G E L M S
Fig. 6.
g a b d e f
Fig. 7.
Z H N R O P G B L A T C M

TAB. XXX.

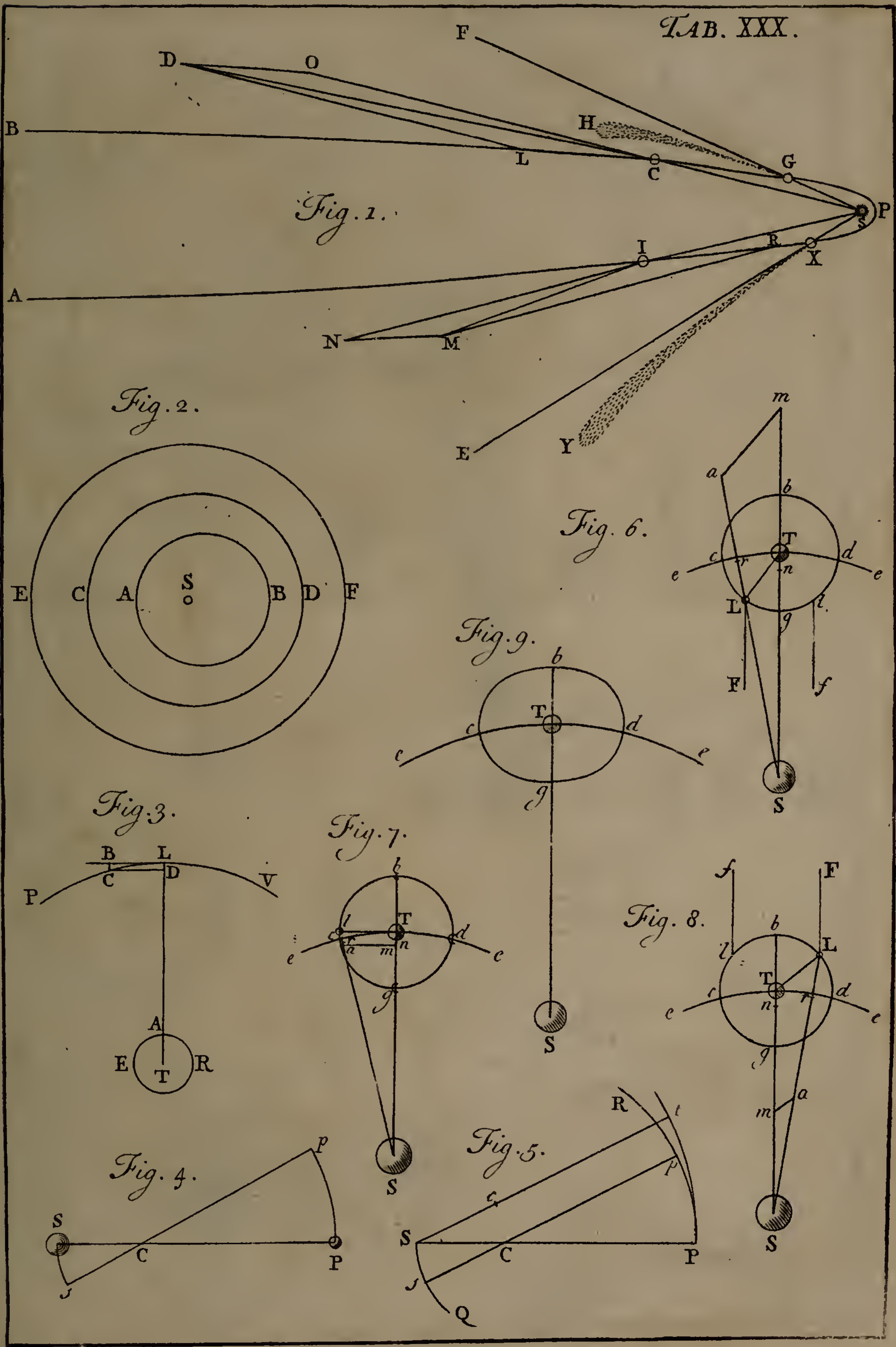


Fig. 1.
D
O
F
B
H
L
C
G
P
S
I
R
X
A
N
M
E
Y
Fig. 2.
E
C
A
S
B
D
F
Fig. 3.
B
L
C
D
P
V
A
E
T
R
Fig. 4.
S
C
P
p
s
Fig. 5.
R
t
p
c
S
C
P
s
Q
Fig. 6.
m
a
b
T
c
r
n
d
e
L
l
g
F
f
S
Fig. 7.
b
l
T
c
r
n
m
d
e
g
S
Fig. 8.
f
F
b
l
L
T
c
n
r
d
e
g
m
a
S
Fig. 9.
b
T
c
d
e
g
S

TAB. XXXI.

